



DR. DANIEL OCTAVIO VALDEZ DELGADILLO
RECTOR DE LA U.A.B.C.
P R E S E N T E:

En atención al oficio circular No. 193/2021-2 de la Secretaria General, en el que se convoca a proponer propuestas de Programas Educativos aprobados por Consejo Técnico, se pone a su consideración para presentación ante Consejo Universitario la propuesta de Modificación al Programa de **Maestría en Ciencias en Sistemas de Producción Animal**, siendo una de las principales modificaciones el cambio de nombre a **Maestría en Ciencias en Producción Animal en Climas Cálidos**. Se adjunta la siguiente información de la propuesta:

- ✓ **Acta de Consejo Técnico.**
- ✓ **Proyecto de modificación.**
- ✓ **Minuta de Comité de Vinculación**
- ✓ **Documentos probatorios en USB.**

Sin otro particular por el momento, me es grato suscribirme a sus apreciables órdenes.



A T E N T A M E N T E
“POR LA REALIZACIÓN PLENA DEL HOMBRE”
Ejido Nuevo León, Mexicali, B. C. a 03 de septiembre de 2021.

DR. DANIEL GONZÁLEZ MENDOZA
DIRECTOR

UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE BAJA CALIFORNIA



INSTITUTO DE
CIENCIAS AGRICOLAS
DIRECCION

Universidad Autónoma
de Baja California

08 SEP 2021

RECTORÍA
RECIBIDO



ACTA DE SESIÓN DEL CONSEJO TÉCNICO DE INVESTIGACIÓN DEL INSTITUTO DE CIENCIAS AGRÍCOLAS

En reunión celebrada en la plataforma Meet de Google, a las 10:00 horas del viernes 13 de agosto de 2021, por convocatoria enviada en Oficio No. 826/2021-1, se llevó a cabo la Sesión Ordinaria del Consejo Técnico de Investigación del Instituto de Ciencias Agrícolas de la Universidad Autónoma de Baja California, bajo el siguiente orden del día:

1. Lista de Asistencia
2. Declaración de Quorum Legal
3. Propuesta de modificación del Programa de Maestría en Ciencias en Sistemas de Producción Animal
4. Asuntos generales
5. Clausura de la Sesión

El Presidente del Consejo, Dr. Daniel González Mendoza, cede la palabra al Secretario Maestro Rubén Encinas Fregoso, quien dió lectura a la Convocatoria y pase de lista de asistencia, pidiendo a los consejeros activar su micrófono y videocámara para confirmar su presencia en la sesión. Se contó con la presencia de los siguientes consejeros:

Consejeros propietarios	Consejeros suplentes
MC. J. Salomé Saucedo Quintero	Dra. Reyna Lucero Camacho Morales
Dra. Lourdes Cervantes Díaz	Dr. Ernesto Avelar Lozano
Dra. Claudia Yared Michel López	
Alumna Valeria Castro Pérez	
Alumna Claudia Fernanda Moreno Covantes	

Debido a la ausencia del Consejero Propietario MC. Víctor Alberto Cárdenas Salazar, la Consejera Suplente, Dra. Reyna Lucero Camacho Morales, participó en la sesión con voz y voto. Se declaró Quorum Legal para llevar a cabo la sesión y se determinó que los acuerdos que se deriven de ella son válidos.



Acto seguido, el Dr. Daniel González Mendoza, presidente del Consejo, cede la palabra al Dr. Ulises Macías Cruz, Coordinador de la Maestría en Ciencias en Sistemas de Producción Animal del Instituto de Ciencias Agrícolas, quien realizó una presentación de la propuesta de modificación de dicho programa de posgrado.

Una vez finalizada la presentación del Dr. Macías, el Dr. González invitó a los consejeros a participar en caso de tener alguna pregunta o realizar algún comentario sobre la propuesta de modificación. Participaron con algunos comentarios los Consejeros MC. J. Salomé Saucedo y la Dra. Lourdes Cervantes, y el Dr. Macías dio respuesta a sus preguntas.

El MC. Saucedo preguntó si se atendieron las recomendaciones de la evaluación PNPC-CONACYT 2016 en relación a incluir cursos asociados con el área de salud animal, así como cuestionó porque no se estaba considerando la asignatura de Reproducción Animal. En respuesta, el Dr. Macías comentó que por acuerdo del Comité de Estudios de la Maestría se decidió no atender al 100% la recomendación de CONACYT, ya que el Instituto de Ciencias Agrícolas (ICA) no cuenta con infraestructura física ni el personal docente capacitado, además que en el Programa de Maestría en Ciencias Veterinarias que oferta el Instituto de Investigación en Ciencias Veterinarias de la misma UABC ya existe una LGAC de Salud Animal, por lo cual indicó que no era conveniente entrar en competencia con dicho programa; en relación a la asignatura de reproducción animal comentó que en el futuro podría integrarse sin ningún problema.

La Dra. Cervantes preguntó si era correcto llamar estudio de fundamentación en lugar de estudio de pertinencia; al respecto, el Dr. Macías comentó que si era correcto y estos lineamientos entraron en vigor desde junio del 2020. La segunda pregunta que realizó la doctora fue si el estudio de fundamentación se realizó con personal interno o externo al ICA, ya que podría ser cuestionable si se realizó internamente; el doctor confirmó que fue interno con los profesores que colaboran en el programa de la maestría, y que fue una continuidad a los trabajos iniciados por el Dr. Avelar en el 2020, adicionalmente, señaló que estos estudios sean realizados por un despacho externo para evitar cualquier sesgo y tenga mayor confiabilidad. Una tercera pregunta fue en relación así el nuevo nombre propuesto para el programa no coincide con uno que ya existe en la Universidad de Sonora, a lo cual respondió el Dr. Macías que, según la búsqueda realizada en el



listado de programas de posgrado que pertenecen al PNPC, no hay otro con este nombre en todo México.

Una vez que ningún otro consejero solicitó la palabra, el Dr. González pidió al Secretario someter a votación la aprobación de la Propuesta. El Maestro Encinas somete a votación la propuesta Modificación del Programa de Maestría en Ciencias en Sistemas de Producción Animal, solicitando a cada uno de los consejeros realizar su voto al ser nombrados, activando cámara y micrófono para ello. Los acuerdos tomados fueron:

Se aprobó por unanimidad la propuesta de Modificación del Programa de Maestría en Ciencias en Sistemas de Producción Animal, que incluye los siguientes aspectos:

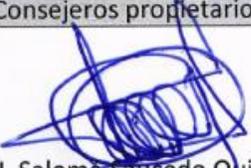
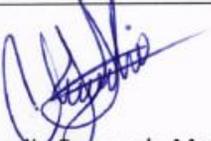
1. Cambio de nombre de Programa de Educativo de Maestría en Ciencias en Sistemas de Producción Animal a Maestría en Ciencias en Producción Animal en Climas Cálidos.
2. Cambio de nombre de dos LGAC de las tres existentes, particularmente la LGAC de Nutrición y Forrajes cambia a Nutrición y Alimentación Animal mientras que la LGAC de Sistemas de Producción a Producción Animal Sostenible.
3. Modificación de los integrantes del Núcleo Académico Básico.
4. Modificación en la distribución de los 80 créditos que contempla el Plan de Estudio del programa, quedando de la siguiente manera: 18 obligatorios, 36 optativos de cualquier LGAC y 26 otorgados con la aprobación del examen de grado.
5. Modificación del mapa curricular para incluir una unidad de aprendizaje obligatoria por semestre y en promedio dos unidades de aprendizaje optativas en los primeros tres ciclos.

En asuntos generales, el Dr. Daniel González Mendoza, pregunta a los consejeros si tienen algún tema para tratar en la sesión, y no hubo ninguna participación.

Al haber agotado todos los puntos considerados en el orden del día, y al no existir objeción por parte de los miembros propietarios del Consejo, siendo las 10 horas con 41 minutos del día viernes 13 de agosto de 2021, se declaró clausurada la sesión de Consejo Técnico de Investigación del Instituto de Ciencias Agrícolas.

Firman de conformidad los miembros del Consejo presentes en la sesión:



Consejeros propietarios	Consejeros suplentes
 MC. J. Salomé Saucedo Quintero	 Dra. Reyna Lucero Camacho Morales
 Dra. Lourdes Cervantes Díaz	 Dr. Ernesto Avelar Lozano
 Dra. Claudia Yared Michel López	
 Alumna Valeria Castro Pérez	
 Alumna Claudia Fernanda Moreno Covantes	
 Dr. Daniel González Mendoza Presidente	 M. Ed. Rubén Encinas Fregoso Secretario



INSTITUTO DE CIENCIAS AGRÍCOLAS

COORDINACIÓN DE LICENCIATURA
OFICIO No. 835/2021-1

INTEGRANTES INTERNOS DEL CONSEJO DE VINCULACIÓN P R E S E N T E.-

Por este conducto le envío un cordial saludo y a su vez me permito informarle que en el Instituto de Ciencias Agrícolas de la U.A.B.C., estamos convencidos de que la vinculación entre Universidad y productores es necesaria para dar respuesta oportuna y eficaz a las demandas de estos. En este sentido, me permito convocarle a reunión Ordinaria del **Consejo de Vinculación** del Instituto de Ciencias Agrícolas de la UABC, para el **día viernes 06 de agosto del presente año** a las **12:00 horas**, a realizarse de manera virtual a través de plataforma **Google Meet** link de acceso: <http://meet.google.com/okg-vxet-xux>

Asuntos a tratar:

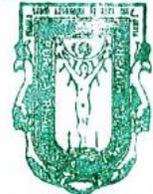
- Lista de asistencia
- Cursos de Educación Continua 2021-2
- Presentación de propuesta de actualización del programa de Maestría en Ciencias en Sistemas de Producción Animal.
- Asuntos generales.

Sin otro particular de momento y agradeciendo de antemano la gentileza de su atención, quedo a sus apreciables órdenes.

ATENTAMENTE
"POR LA REALIZACIÓN PLENA DEL HOMBRE"
Ejido Nuevo León, Valle de Mexicali, B. C. a 02 de agosto de 2021.

DR. DANIEL GONZÁLEZ MENDOZA
DIRECTOR

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE BAJA CALIFORNIA



INSTITUTO DE
CIENCIAS AGRÍCOLAS



INSTITUTO DE CIENCIAS AGRÍCOLAS

COORDINACIÓN DE LICENCIATURA
OFICIO No. 834/2021-1

**INTEGRANTES EXTERNOS DEL CONSEJO
DE VINCULACIÓN
P R E S E N T E.-**

Por este conducto le envío un cordial saludo y a su vez me permito informarle que en el Instituto de Ciencias Agrícolas de la U.A.B.C., estamos convencidos de que la vinculación entre Universidad y productores es necesaria para dar respuesta oportuna y eficaz a las demandas de estos. En este sentido, me permito convocarle a reunión Ordinaria del **Consejo de Vinculación** del Instituto de Ciencias Agrícolas de la UABC, para el **día viernes 06 de agosto del presente año** a las **12:00 horas**, a realizarse de manera virtual a través de plataforma **Google Meet** link de acceso: <http://meet.google.com/okq-vxet-xux>

Asuntos a tratar:

- Lista de asistencia
- Cursos de Educación Continua 2021-2
- Presentación de propuesta de actualización del programa de Maestría en Ciencias en Sistemas de Producción Animal.
- Asuntos generales.

Sin otro particular de momento y agradeciendo de antemano la gentileza de su atención, quedo a sus apreciables órdenes.

ATENTAMENTE
"POR LA REALIZACIÓN PLENA DEL HOMBRE"
Ejido Nuevo León, Valle de Mexicali, B. C. a 02 de agosto de 2021.

DR. DANIEL GONZÁLEZ MENDOZA
DIRECTOR ICA-UABC





MINUTA DE ACUERDOS

ÓRGANO COLEGIADO:	Consejo de Vinculación		
Fecha:	06/08/2021	Semestre	2021-2
Lugar:	plataforma Google Meet	Minuta No:	1

1. ASUNTOS A TRATAR:

▪ Lista de asistencia
▪ Cursos de Educación Continua 2021-2
▪ Presentación de propuesta de actualización del programa de Maestría en Ciencias en Sistemas de Producción Animal.
▪ Asuntos generales.

2. LISTA DE ASISTENCIA:

NOMBRE	FIRMA
Dr. Daniel González Mendoza	Asistencia
M. Ed. Rubén Encinas Fregoso	Asistencia
Dra. Claudia Yared Michel López	Asistencia
Dra. Adriana Morales Trejo	Asistencia
Dra. Silvia Mónica Avilés Marín	Asistencia
Dr. Ulises Macías Cruz	Asistencia
Dra. Olivia Tzintzun Camacho	Asistencia
M.C. Carlos Ceceña Durán	Asistencia
Dra. Reyna Lucero Camacho Morales	Asistencia



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA
INSTITUTO DE CIENCIAS AGRICOLAS



NOMBRE	FIRMA
Ing. Carlos Zambrano Reyes	Asistencia
Ing. Roberto Roche Uribe	Asistencia
Mónica Eloisa Pérez Romero	
Antonio Valdivia Jauregui	
Lic. Leticia Torres	
M. VZ Giber Alain Sandoval Milán	
Homero Tovar Hernández	
Lino Medina Chávez	Asistencia



3. INFORME DE RESULTADOS:

1. Se presentaron los Cursos de Educación continua a impartirse en el semestre 2021-2, como parte de las actividades de vinculación y apoyo del ICA en respuesta a las académicas demandantes por el sector agropecuario del estado.
2. Se nombró al ICA como sede del próximo “Curso de Buenas Prácticas en el Buen Uso y Manejo de plaguicidas “en la producción primaria de vegetales (BUMP)a cargo del Ing. Roche como responsable del evento a realizarse el jueves 26 de Agosto del 2021.
3. Se presentó ante el Consejo la propuesta de actualización del programa de Maestría en Ciencias en Sistemas de Producción Animal por parte del Dr. Ulises Macías, Coordinador de la Maestría.
4. Se abrió una sesión de preguntas, comentarios y/o sugerencias al programa.



4. ACUERDOS:

1. Enviar a todos los miembros el formato único del consejo de vinculación para que los miembros puedan hacer sus aportaciones al programa y se pueda anexar el documento final a la propuesta de la maestría.
2. Socializar y difundir a través de reuniones y/o presentaciones de la propuesta de maestría con los miembros de la Asociación Ganadera a cargo del Ing. Lino Medina, buscando de esta manera alumnos potenciales para ingreso al programa.

Fecha de la próxima reunión: Septiembre



Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de
Investigación y Posgrado

Instituto de Ciencias Agrícolas

Documento de Referencia y Operación
de Programas de Posgrado

Maestría en Ciencias en Producción
Animal en Climas Cálidos

Mexicali, Baja California, Septiembre de 2021.

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado
DIRECTORIO

Dr. Daniel Octavio Valdez Delgadillo
Rector

Dr. Luis Enrique Palafox Maestre
Secretario General

Dra. Gisela Montero Alpírez
Vicerrectora Campus Mexicali

Dr. Juan Guillermo Vaca Rodríguez
Coordinador General de Investigación y Posgrado

Dr. Daniel González Mendoza
Director del Instituto de Ciencias Agrícolas

Dra. Adriana Morales Trejo
Coordinadora de Investigación y Posgrado

Dr. Ulises Macías Cruz
Coordinador de la Maestría en Ciencias
en Producción Animal en Climas Cálidos

Miembros del Comité de Reestructuración del Programa

Dr. Ulises Macías Cruz
Dra. Adriana Morales Trejo
Dr. Leonel Avendaño Reyes
Dr. Miguel Cervantes Ramírez
Dra. Reyna Lucero Camacho Morales
Dr. Ernesto Avelar Lozano
Dr. Jesús Santillano Cázares
Dr. Juan González Maldonado
Dra. Marisol Galicia Juárez
Dr. Saúl Hernández Aquino
Dr. Rodrigo Flores Garivay

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

INDICE GENERAL

1. Identificación del programa	12
1.1. Pertinencia y suficiencia del programa.....	12
1.1.1. Ámbito institucional	12
1.1.2. Ámbito local.....	14
1.1.3. Ámbito regional	15
1.1.4. Ámbito nacional.....	17
1.1.5. Ámbito internacional.....	18
1.1.6. Análisis de necesidad sociales.....	19
2. Descripción del programa	21
2.1. Contextualización	21
2.2. Diferencias con programas afines	24
2.2.1. Análisis comparativo de programas educativo	24
2.3. Posibles trayectorias de ingreso	29
2.4. Tiempo de dedicación.....	30
2.5. Mercado de trabajo.....	30
2.5.1. Mercado laboral donde se insertará el egresado	30
2.5.2. Evolución y prospectiva del mercado laboral	32
2.6. Sistema Interno de aseguramiento de la calidad	33
3. Plan de estudios.....	34
3.1. Justificación del plan de estudios	34
3.2. Objetivos, metas y estrategias.....	40
3.3. Perfil de ingreso.....	43

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

3.4. Proceso de selección.....	44
3.5. Perfil de egreso.....	46
3.6. Requisitos de egreso	47
3.7. Características de las unidades de aprendizaje	48
3.8. Mapa curricular	62
3.9. Ruta crítica de diplomación/ graduación.....	66
3.10. Programas de Unidad de Aprendizaje	69
3.11. Evaluación de los alumnos	69
3.12 Características de la tesis.....	71
3.13. Líneas de generación y aplicación del conocimiento (LGAC) relacionadas con el programa	72
4. Planta académica y productos del programa	74
4.1. Núcleo académico básico.....	74
4.2. Profesores de tiempo parcial o dedicación menor	76
4.3. Participación de la planta académica en la operación del programa	77
4.4. Evaluación de la planta académica	79
4.5. Productos académicos del programa	80
4.5.1. Productos de los profesores.....	81
4.5.2. Resultados de estudios de impacto del programa	81
4.5.3. Tesis y premios	82
4.6. Seguimiento de egresados y servicios ofertados.....	86
5. Vinculación.....	89
6. Servicios de apoyo e Infraestructura física.....	95
6.1 Servicios	95

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

6.2. Infraestructura.....	96
6.2.1. Aulas	96
6.2.2. Laboratorios y talleres	97
6.2.3. Cubículos y áreas de trabajo.....	100
6.2.4. Equipo de cómputo y conectividad.....	101
6.2.5. Equipo de apoyo didáctico	102
6.2.6. Acervos bibliográficos	102
7. Recursos financieros para la operación del programa	104
7.1. Fuente de financiamiento interno.....	104
7.2. Fuente de financiamiento externo.....	105
8. Referencias	106
9. Anexos	109
9.1. Anexo I: Productividad de los profesores	109
9.2. Anexo II: Programas de las unidades de aprendizaje.....	143
9.3. Anexo III: Estudio de fundamentación para la modificación del programa	297
9.4. Anexo IV: Evaluaciones de revisores externos.....	464

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Metas y estrategias a seguir para la modificación del plan de estudios del programa de Maestría en Ciencias en Producción Animal en Climas Cálidos.	40
Cuadro 2. Competencias y propósitos de las unidades de aprendizaje obligatorias y optativas que integran la modificación del programa de Maestría en Ciencias en Producción Animal en Climas Cálidos.....	48
Cuadro 3. Disponibilidad de unidades de aprendizaje de tipo obligatoria y optativa para selección de los estudiantes.....	63
Cuadro 4. Mapa curricular de la Maestría en Ciencias en Producción Animal en Climas Cálidos.....	64
Cuadro 5. Ruta crítica a seguir por los estudiantes de la Maestría en Ciencias en Producción Animal en Climas Cálidos.....	66
Cuadro 6. Líneas de generación y aplicación del conocimiento que cultivará el programa de Maestría en Ciencias en Producción Animal en Climas Cálidos.	72
Cuadro 7. Formación y dedicación al programa de los integrantes del núcleo académico básico.	75
Cuadro 8. Formación y dedicación al programa de los profesores de tiempo parcial. ..	76
Cuadro 9. Participación de la planta docente en las diferentes actividades académicas y de difusión del programa.	78
Cuadro 10. Tesis dirigidas dentro del programa de maestría por los profesores integrantes del núcleo académico básico.....	82
Cuadro 11. Distinciones y premios recibidos del 2015 a la fecha por los profesores integrantes del núcleo académico básico.....	84
Cuadro 12. Plan de seguimiento de egresados del programa.	88
Cuadro 13. Listado de convenios de colaboración con empresas agropecuarias.....	89

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

Cuadro 14. Listado de convenios de colaboración con instituciones educativas nacionales, internacionales y centros de investigación.	90
Cuadro 15. Productividad conjunta del programa con instituciones o empresas a través de convenios de colaboración.	93
Cuadro 16. Laboratorios, talleres y áreas productivas asociadas con los quehaceres del programa.	98
Cuadro 17. Artículos, libros y capítulos de libros publicados del 2015 a la fecha por los profesores integrantes del núcleo académico básico.	109
Cuadro 18. Ponencias magistrales presentadas del 2015 a la fecha por los profesores integrantes del núcleo académico básico.	137
Cuadro 19. Oferta de programas afines con el de la Maestría en Ciencias en Sistemas de Producción Animal.....	313
Cuadro 20. Comparación de los tres mejores programas nacionales.	322
Cuadro 21. Comparación de los tres mejores programas internacionales.	328
Cuadro 22. Características de las agencias de evaluación de la calidad de nivel superior	333
Cuadro 23. Criterios de calidad utilizados por otros países.	334
Cuadro 24. Eficiencia terminal de alumnos del programa por cohorte (2020-2 a 2010-1).	355
Cuadro 25. Formación, y experiencia en la investigación y dirección de alumnos dentro del programa.	368
Cuadro 26. Información del personal académico del programa.	369
Cuadro 27. Cursos de formación docente tomados por los profesores en el periodo del 2017 al 2020.....	372
Cuadro 28. Tesis realizadas por la LGAC de Nutrición y Forrajes del 2015 al 2020...	375

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

Cuadro 29. Tesis realizadas por la LGAC de Fisiología y Genética Animal del 2015 al 2020.	376
Cuadro 30. Tesis realizadas por la LGAC de Sistemas de Producción del 2015 al 2020.	378
Cuadro 31. Artículos publicados en revistas con participación de alumnos del 2015 al 2020.	380
Cuadro 32. Artículos publicados en memorias de congreso con participación de alumnos en la LGAC de Nutrición y Forrajes del 2015 al 2020.....	383
Cuadro 33. Artículos publicados en memorias de congreso con participación de alumnos en la LGAC de Fisiología y Genética Animal del 2015 al 2020.	386
Cuadro 34. Artículos publicados en memorias de congreso con participación de estudiantes en la LGAC de Sistemas de Producción del 2015 al 2020.....	389
Cuadro 35. Libros publicados con participación de alumnos del 2015 al 2020.	389
Cuadro 36. Cuerpos académicos, integrantes y líneas de investigación que participan en el programa	391
Cuadro 37. Percepción de los estudiantes sobre la información de ingreso y la estructura del programa.	426
Cuadro 38. Percepción de los estudiantes sobre el plan de estudios.	427
Cuadro 39. Percepción de los estudiantes acerca del personal docente y administrativo.	428
Cuadro 40. Percepción de los estudiantes acerca del trabajo de investigación que desarrollan y de su director de tesis.	429
Cuadro 41. Percepción de los estudiantes acerca de la infraestructura y equipamiento usados durante el desarrollo de sus estudios.....	430
Cuadro 42. Autoevaluación de los estudiantes en relación a su capacidad académica y dedicación a la maestría.....	432

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

Cuadro 43. Percepción de los profesores sobre plan de estudios, tutorías y evaluación.	434
Cuadro 44. Percepción de los profesores sobre la infraestructura y recurso para la docencia.	436
Cuadro 45. Percepción de los profesores en relación al apoyo para hacer investigación.	437
Cuadro 46. Percepción de los profesores en relación a todas las actividades que realizan a nivel posgrado, instituto y universidad.	438
Cuadro 47. Apreciación de los egresados en relación al plan de estudio, profesores e instalaciones ofrecidas para su desarrollo como estudiante de la	440
Cuadro 48. Apreciación de los egresados en relación al impacto que tuvo el haber estudiado la maestría sobre su desarrollo personal, profesional y laboral.	443
Cuadro 49. Apreciación del impacto que tuvo la formación académica de la maestría sobre la obtención de empleo y satisfacción del mismo.	446
Cuadro 50. Percepción de los empleadores en relación al nivel de conocimientos, capacidades, actitudes y valores que tienen los egresados de la	449
Cuadro 51. Base de datos de seguimiento a egresados.	455

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. La oferta-demanda de ingreso al programa de Maestría en Ciencias Veterinarias en el periodo 2016-2020.....	316
Figura 2. La oferta-demanda de ingreso al programa de MCSPA en el periodo 2015-2020.	317
Figura 3. Evolución de la matricula desde la última restructuración del programa educativo (2005).....	342
Figura 4. Estructura organizacional del programa de Maestría en Ciencias en Sistemas de Producción Animal.....	343
Figura 5. Distribución de alumnos por línea de investigación, sexo, estado civil, presencia de hijos y tipo de financiamiento para sus estudios de maestría.....	425
Figura 6. Percepción de los alumnos en relación a sí haber ingresado a esta maestría en correcto, y sí la formación recibida hasta el momento cumple con lo esperado.....	432
Figura 7. Distribución de profesores por sexo, nombramiento, antigüedad y línea de investigación (PTC= Profesor de tiempo completo, TA= Técnico académico, FGA= Fisiología y genética animal, NA= Nutrición animal).....	433
Figura 8. Distribución de egresados de acuerdo a la línea de investigación, periodo de egreso y haberse titulado.	439
Figura 9. Distribución de egresados de acuerdo en los motivos de ingreso a la UABC y la MCSPA, así como haber intentado ingresar a otros programas del país. ..	440
Figura 10. Distribución de egresados de acuerdo a la realización de estancias y presentación de resultados de investigación, recibiendo o no financiamiento.	442
Figura 11. Distribución de egresados de acuerdo a la publicación de sus resultados de tesis.....	443

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

Figura 12. Egresados que siguieron estudios de doctorado y lugar donde están o estuvieron estudiando.	445
Figura 13. Egresados que están planeado estudiar un doctorado en ICA-UABC u otra institución nacional o internacional.	445
Figura 14. Situación laboral de los egresados y tiempo que tardaron para encontrar empleo.....	446
Figura 15. Distribución de empleadores basado en actividades que realizan los egresados empleados y necesidades de contratar personal con	448
Figura 16. Información de alumnos de licenciatura potenciales a ingresar al programa de maestría acorde al promedio general, tipo de titulación y dominio de una lengua.	451
Figura 17. Información de alumnos de licenciatura potenciales a ingresar al programa de maestría acorde a las expectativas al egresar, interés por ingresar a un posgrado y características deseables de posgrado.	452
Figura 18. Información de alumnos de licenciatura potenciales a ingresar al programa de maestría acorde a las características deseadas que tenga el posgrado a estudiar.	453
Figura 19. Información de alumnos de licenciatura potenciales a ingresar al programa de maestría acorde a línea de investigación de interés en un posgrado.....	454

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

1. Identificación del programa

Unidad Académica Responsable:	Instituto de Ciencias Agrícolas
Nombre del programa:	Maestría en Ciencias en Producción Animal en Climas Cálidos
Campo de orientación:	Investigación
Nivel del programa académico:	Maestría en Ciencias
Ámbitos institucionales y disciplinarios del programa académico de posgrado:	Unisede
Tipología del Programa:	Escolarizado

1.1. Pertinencia y suficiencia del programa

1.1.1. Ámbito institucional

La Universidad Autónoma de Baja California (UABC) a través de la Facultad de Ciencias Agrícolas, hoy Instituto de Ciencias Agrícolas (ICA), creó el Programa de Maestría en Ciencias en Sistemas de Producción Animal en el año de 1987 como una demanda de la zona noroeste de México. Esta demanda consistía en la formación de capital humano a nivel de posgrado en el área de producción animal para egresados de las licenciaturas de Ingeniero Agrónomo Zootecnista, Médico Veterinario Zootecnista y otras carreras afines.

Inicialmente, el diseño del plan de estudios del programa de maestría fue creado con la participación del sector productivo, académicos e instituciones, enfocado a formar individuos que contribuyeran a la generación del conocimiento científico y su aplicación en los sistemas de producción animal. Sin embargo, el programa de maestría ha evolucionado paulatinamente a través de los 30 años que tiene de existencia, esto en respuesta a los cambios en las necesidades del sector productivo agropecuario, así como en las problemáticas nacionales indicadas en los Planes Nacionales de Desarrollo de cada sexenio. El Plan de Desarrollo Institucional, creado por cada rector de la UABC, también ha sido un documento considerado para las modificaciones que ha sufrido este

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

programa de posgrado a través del tiempo. Por lo anterior, uno de los cambios más notables que se establecen para esta modificación del plan de estudio de la maestría es el cambio de nombre a Maestría en Ciencias en Producción Animal en Climas Cálidos (MCPACC). Así que desde este punto del documento, se hará referencia a este programa de maestría bajo el nuevo nombre que se propone.

Una política institucional adoptada en 2013 fue la de tener 100% de los programas de posgrado reconocidos por su calidad dentro del padrón del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) de CONACYT. En los Planes de Desarrollo Institucional 2015-2019 (UABC, 2015) y 2019-2023 (UABC, 2019) de la UABC, también se indica que, además de pertenecer los programas educativos (PE) al padrón de Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), se debe buscar que la mayoría se ubiquen con una clasificación de calidad de consolidados o competentes a nivel internacional, según CONACYT. Adicionalmente, se establecieron otras políticas que favorecen la formación, y en su caso, la permanencia de programas de posgrado con calidad. Entre estas políticas se encuentran: 1) la ampliación y diversificación de la oferta educativa sustentadas en estudios de necesidades del desarrollo social y económico de Baja California, 2) diseño e implementación de programas educativos en colaboración con instituciones nacionales y extranjeras de reconocido prestigio, 3) fomento de la publicación científica en revistas clasificadas como de alto impacto por Scimago y SCOPUS, y 4) incrementar el número de académicos de tiempo completo con reconocimiento perfil deseable PRODEP y Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Cabe mencionar que este programa de maestría ha cumplido con la mayoría de estas políticas institucionales desde hace varios años, por lo cual ha contribuido y seguirá contribuyendo positivamente a mejorar los indicadores institucionales de calidad de posgrados.

Este PE de maestría, a través de sus grupos de investigación y apoyo incondicional de las autoridades de la UABC, cuenta con el reconocimiento nacional en el ámbito científico al pertenecer ininterrumpidamente desde 1991 al PNPC de SEP-CONACYT, y con un crecimiento sostenido en la pertenencia de sus profesores dentro del SNI. Los grupos de investigación de este programa, integrados principalmente en Cuerpos Académicos

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

Consolidados de acuerdo a la SEP, cuentan con amplio reconocimiento nacional e internacional en las áreas pecuarias como nutrición, fisiología ambiental, reproducción y calidad de la carne; lo cual proyecta la imagen de calidad institucional en estos ámbitos.

El PE también ha sido un semillero para la UABC en la formación de profesores e investigadores de alta calidad dentro del área agropecuaria; varios de los profesores-investigadores del ICA y del Instituto de Investigación en Ciencias Veterinarias (IICV), fueron egresados de este programa de maestría. Además, algunos de ellos son miembros del SNI, lo que sugiere la calidad y pertinencia que tiene este PE.

Finalmente, la maestría a través de sus investigadores tiene una participación muy activa en la gestión de recursos económicos externos para el desarrollo de investigación en la UABC. Los investigadores someten de manera continua propuestas de proyectos de investigación a convocatorias externas a las UABC (SEP, CONACYT, Fundación Produce, empresas extranjeras, entre otros), así como convocatorias internas, las cuales ayudan a financiar todo el trabajo de investigación que se realiza en el seno del programa, con el objeto de formar a los estudiantes en este campo.

1.1.2. Ámbito local

Con base al Plan de Desarrollo Estatal, Baja California aportó el 5% del PIB nacional del sector agropecuario en 2015. Además, el valor comercial de la producción pecuaria estatal es de alrededor de 4,500 millones de pesos (COPLADE, 2017). Esto muestra que la producción pecuaria representa una de las principales fuentes de ingreso a la sociedad Bajacaliforniana. Cabe mencionar que gran parte de la ganadería en el estado se desarrolla en el Valle de Mexicali, justamente donde se encuentra ubicado el ICA, y consecuentemente, este programa de maestría. El Valle de Mexicali es una zona árida con una superficie cultivable de alrededor de 200,000 ha, donde la principal actividad es la agricultura tecnificada bajo sistemas de riego rodado con el objeto de producir forraje y granos, los cuales son insumos para la producción ganadera. Por lo anterior, esta región está reconocida a nivel nacional como zona engordadora de ganado bovino, no obstante también se pueden encontrar explotaciones de bovinos de leche, cerdos, ovinos

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

y caprinos, mayormente de traspatio. El bovino de engorda aporta el 28.2% del producto interno bruto agropecuario del estado (SADER, 2019). Muy pocos de los becerros que se engordan son criados en la región, así que las engordas del Valle de Mexicali se abastecen de becerros que proviene de otros estados de la República Mexicana y también de países de Centroamérica. Es tal la engorda y sacrificio de ganado que Baja California cuenta con la mayor proporción de plantas de sacrificio “Tipo Inspección Federal (TIF)” del país, algunas de ellas con certificación internacional. Esto demuestra que la demanda de profesionales especializados en la producción animal es una necesidad en la región, y el PE de maestría busca actualizarse acorde a estas necesidades de producción de la región.

Cabe mencionar que la maestría ha representado y continúa siendo una de las principales opciones para realizar estudios de maestría para los estudiantes egresados de las carreras del ICA, particularmente la de Ingeniero Agrónomo Zootecnista, y en menor grado para egresados de la carrera de Médico Veterinario Zootecnista en el IICV, ambos institutos pertenecientes a la UABC. De hecho, este PE de maestría junto con la Maestría en Ciencias Veterinarias que oferta el IICV, representan las únicas ofertas educativas de nivel de Maestría en el área de producción animal dentro del estado de Baja California. Por otro lado, los avances científicos y tecnológicos que impactan en los sistemas de producción animal, los retos para la producción animal en condiciones cálidas y/o asociadas al cambio climático, la industrialización y comercialización de alimentos de origen animal, el desarrollo de protocolos de seguridad e inocuidad, el bienestar animal, la sostenibilidad y la accesibilidad a la información, han sustentado la actualización del plan de estudio de la maestría a través de su existencia.

1.1.3. Ámbito regional

La región Noroeste de México comprende los estados de Baja California, Baja California Sur, Sinaloa y Sonora. Esta región tiene el primer lugar en la producción de granos y hortalizas a nivel nacional, y gran parte de su producción es de exportación. Esto se debe a las estrictas normas de inocuidad con las que cuentan y a la alta tecnificación que se

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

emplea bajo sistemas de producción de riego. Hay 1.76 millones de hectáreas con infraestructura de riego (27 % de la superficie nacional) que aportan 28 % del valor de la producción nacional. En materia de unidades económicas rurales, la región cuenta con 319,238 unidades (5.9 % del total nacional), las cuales se caracterizan por el mayor ingreso económico y valor de activos respecto del nacional. Todo este desarrollo en la agricultura ha permitido el desarrollo de la producción animal, como la disponibilidad abundante de grano y forraje lo permite. Según datos del Servicio de Información Agroalimentario y Pesquero (SIAP, 2020), la región concentra 3.3 millones de cabezas de ganado bovino, 2.1 millones de cabezas de ganado porcino y 18.5 millones de aves. El Noroeste tiene una participación nacional relevante en las exportaciones de productos pecuarios, destacando la carne en canal porcina (58,800 ton) y de becerros en pie (322,400 cabezas) que representan el 66 y 35 % de las exportaciones nacionales de esos productos (SADER, 2019). Finalmente, esta región aporta 16.6 % del Producto Interno Bruto del sector primario nacional (Ríos-Flores y Castillo-Arce, 2015).

Si bien, esta región del noroeste es altamente competitiva en la producción agropecuaria, también enfrenta grandes problemas debido a las condiciones climáticas que predominan de temperaturas altas, principalmente en la época de verano. Esto en combinación con el problema mundial del cambio climático que está llevando a una disminución en la disponibilidad de recursos naturales (Rupasi et al., 2014; Salmon et al., 2020), pone de manifiesto la necesidad de generar investigación y recursos humanos con pensamiento crítico y proactivo, que generen conocimiento innovador y tecnología que ayuden a resolver dicha problemática, pero bajo principios de sustentabilidad, y de ser posible sostenibles.

Por tanto, el estudio del impacto del cambio climático en la producción animal y de forrajes es el motor que debe mover al desarrollo de tecnologías para contrarrestar sus efectos negativos en la salud animal, la productividad y la calidad e inocuidad de productos finales de las cadenas productivas y de valor del sector agropecuario (FAO, 2018a,b; Mayberry et al., 2020). La contribución de los investigadores y estudiantes asociados al PE de la maestría es esencial para dirigir esos estudios, por lo que la vigencia y actualización de este programa es fundamental para satisfacer las

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

necesidades de formación de personal altamente especializado en el área pecuaria, además de complementar la oferta de los posgrados actualmente vigentes en otras universidades.

Cabe mencionar que actualmente, en la región noroeste hay solamente tres programas afines a esta maestría, uno de ellos dentro de la misma UABC y los otros se localizan en la Universidad Estatal de Sonora (Maestría en Ciencias Sistemas de Producción Biosustentables) y en la Universidad Autónoma de Sinaloa (Maestría en Ciencias Agropecuarias) (PNPC, 2021). A diferencia de esos PE, la MCPACC sería única en la región Noroeste del país porque particulariza el estudio de las formas de producción pecuaria en condiciones de clima cálido extremo. Así, las condiciones climáticas desérticas que predominan en el Valle de Mexicali funcionan como un "laboratorio natural" para hacer investigación en torno al estrés por calor en diferentes especies de interés zootécnico, permitiendo el análisis integral de los sistemas de producción agrícola y pecuaria. Por tanto, la actualización en el enfoque científico del programa de maestría permitirá impulsar el desarrollo sostenido de los diferentes ecosistemas en la producción agroalimentaria en la región, caracterizado por el trabajo interdisciplinario y la amplia participación de los profesores-investigadores del instituto. Lo anterior se materializa mediante la consolidación y fortalecimiento de las redes de cooperación académica existentes y el establecimiento de convenios con otras instituciones de la región noroeste del país y del extranjero.

1.1.4. Ámbito nacional

Los egresados de la maestría son profesionistas que contribuyen a incrementar la productividad y eficiencia de la producción animal; ayudando así a mejorar la disponibilidad de alimentos, específicamente en lo referente a aquellos de origen animal. Este PE ha tenido un impacto nacional en la aportación de investigadores sobresalientes en diferentes instituciones del país. Se hicieron encuestas recientemente y arrojaron que el 68 % de los egresados encuestados se encuentran laborando en el sector educativo, principalmente a nivel medio superior y superior. Adicionalmente, alrededor del 90 % de

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

los egresados continuaron estudiando un doctorado, muchos de ellos ya egresados y algunos son miembros del SNI y cuentan con reconocimiento del perfil deseable PRODEP. Esto demuestra la calidad del Plan de Estudio que tiene la maestría, así como la pertinencia de las actualizaciones que ha recibido desde el 2005 a la fecha.

La PE de maestría participa activamente en acciones de intercambio y proyectos de investigación en la solución de problemas de interés nacional e internacional, en las líneas de investigación de Fisiología y Genética Animal, Nutrición Animal, Forrajes, y Sistemas de Producción Animal, con diversas instituciones nacionales. Algunas de las instituciones con las cuales se han establecido colaboración son: Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH), Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN), Universidad Autónoma Chapingo (UACH), Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS), Universidad de Guadalajara (U de G), Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), Colegio de Postgraduados, Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), Universidad de Sonora (UNISON), Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), Universidades Autónoma de Tlaxcala (UAT), Universidad Autónoma de Guerrero (UAG), Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS), Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ), entre otras. Además, se tiene participación con las industrias: SUKARNE, VIMIFOS, Engorda Rancho Nuevo, EVONIK, Engordas de San Luis Potosí, entre otras. Todo lo mencionado anteriormente, muestra la pertinencia del programa a nivel nacional y el lugar que ha ganado a través del trabajo arduo de sus investigadores y apoyo institucional.

1.1.5. Ámbito internacional

Un problema actual de carácter internacional que tiene implicaciones muy fuertes sobre la seguridad alimentaria mundial, es el calentamiento global y su mayor consecuencia, el cambio climático (Gu et al., 2019; Henchion et al., 2017). La FAO (2018a) indica que toda la investigación se debe realizar tomando en cuenta el cambio climático, ya que es un factor que tiene el potencial de reconfigurar el escenario de la producción alimentaria en el planeta. Los episodios extremos cada vez más frecuentes e intensos en el

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

planeta tendrán un impacto negativo en la disponibilidad de alimentos, dado que los animales y las plantas se muestran poco tolerantes a estos escenarios climáticos (FAO, 2018b; Bellet y Rushton, 2019). En el informe del grupo de alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición, se menciona que debe otorgarse la máxima prioridad a buscar y respaldar prácticas de producción y distribución de alimentos más eficientes respecto a los recursos, y con menos externalidades ambientales (FAO, 2018a).

Los investigadores de este PE son de los pocos en México que están enfocando su trabajo de investigación a establecer el impacto de las altas temperaturas sobre aspectos productivos, reproductivos y genéticos en los diferentes sistemas de producción animal. También, se han concentrado en la búsqueda de estrategias para mejorar la producción de carne y leche en condiciones extremas de altas temperaturas. Lo anterior pone de manifiesto la pertinencia de la investigación y del mismo programa de maestría con el problema del calentamiento global, el cual tiene gran relevancia a nivel mundial por situar en peligro la seguridad alimentaria.

La maestría ha mantenido y acrecentado su proyección a nivel internacional por la interacción de sus profesores-investigadores con sus homólogos de universidades extranjeras. Este proceso se ha evidenciado con la colaboración permanente con instituciones de países como Estados Unidos, Canadá, Alemania y Chile. Como producto de esta colaboración se tienen publicaciones de artículos científicos, proyectos de investigación, formación de recursos humanos, intercambio de estudiantes y estancias académicas. La buena proyección internacional que tiene la maestría, a través de sus investigadores, ha causado que el interés de aspirantes extranjeros por venir a México a estudiar en este programa se ponga de manifiesto en los últimos años. Así, la maestría ha contado a través de su existencia con estudiantes originarios de Colombia, Brasil, Estados Unidos, Argentina, Cuba, Honduras, Haití, Nicaragua, entre otros países.

1.1.6. Análisis de necesidad sociales

La formación de recursos humano especialistas en sistemas de producción animal, es indispensable para mantener y asegurar el aporte de alimentos y productos de origen

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

animal, necesarios para la vida diaria. En el ámbito internacional, la producción animal aporta entre el 20 y 40 % del valor total generado por la agricultura a nivel mundial (FAO, 2018a), y cubre del 34 al 80 % del total de proteína consumida por el hombre (FAO, 2018b; Gu et al., 2019), por lo que se espera un aumento en su demanda acorde al de la población en el 2050 (Henchion et al, 2017). En el ámbito nacional, México ocupa la posición número 11 en cuanto a producción mundial de ganadería primaria. La actividad ganadera se lleva a cabo en el 55.4 % del territorio nacional y produce el 40 % del valor total generado por el sector agropecuario y pesquero (SIAP, 2020). En el ámbito local, el estado de Baja California cuenta con una gran diversidad de sistemas de producción animal, siendo el bovino de engorda uno de los principales porque aporta el 28.2 % del producto interno bruto agropecuario del estado (SADER, 2019).

Sin embargo, el esquema tradicional de producción animal que cubre la demanda de alimentos está basado principalmente en un incremento en el número de cabezas, pero no toma en cuenta aspectos como la calidad del producto final y la sostenibilidad ambiental (Bell y Rushton, 2019). Así que este tipo de sistemas, a pesar de los múltiples servicios que la ganadería brinda a la sociedad, ha causado un deterioro al ambiente, principalmente al aumentar las emisiones de gases con efecto invernadero, cambiar el uso de tierra y dañar la biodiversidad (Salmon et al., 2020). Por tanto, se deben desarrollar Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC) que contribuyan al desarrollo de sistemas de producción sostenibles.

Los investigadores y especialistas en producción animal pueden contribuir al desarrollo de una ganadería sostenible, ya sea aportando conocimiento que ayuden a la toma de decisiones inteligentes, o bien apoyando a los productores para enfrentarse los nuevos retos sociales y ambientales (Mayberry et al., 2020). Existen dos retos principales para los sistemas de producción animal, el primero es cubrir la demanda de alimentos usando sistemas de producción animal sostenibles. Algunas de las estrategias para lograr lo anterior consisten en la integración de la selección y mejoramiento genético, con una adecuada nutrición, salud y manejo animal (McNeilly, 2017). El segundo reto es mantener o incrementar la eficiencia productiva de los animales en un ambiente cambiante, ya que el cambio climático trae consigo ambientes con temperaturas

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

elevadas y sequías prolongadas, los cuales no solo comprometen la disponibilidad de alimentos para el consumo animal, sino que también modifican su fisiología, comprometiendo su capacidad productiva y reproductiva. Por tanto, se vuelve necesario seleccionar y reproducir animales genéticamente termorresistentes, capaces de sobrevivir y ser productivos en ambientes con estrés por calor es necesario (Osei-Amponsah et al., 2019; Sejian et al., 2018).

Cabe resaltar que el plan de estudio y las LGAC de la maestría son pertinentes en atender la problemática presente y futura de la ganadería. Actualmente, las líneas de investigación existentes se enfocan en el estudio de la respuesta fisiológica del animal y forrajes al estrés por calor, así como en el desarrollo de estrategias que ayuden al animal a mitigar estos insultos térmicos (Morales-Trejo et al., 2019; Theusme et al., 2021). No obstante, se requiere establecer LGAC que atiendan la producción animal desde un ambiente de sostenibilidad, dada las demandas actuales de cuidar los recursos naturales y el ambiente.

La producción animal ha experimentado cambios importantes en los últimos años debido a fenómenos globales que aquejan a todo el mundo, tales como: calentamiento global por el efecto invernadero, cambio climático, menor disponibilidad de recursos naturales, seguridad alimentaria y el aumento continuo en la población humana (Ávila-Foucat, 2017). En conjunto, estos fenómenos plantean retos importantes puesto que afectan la producción de alimentos, limitando la capacidad para alimentar a la creciente población humana. Esto obliga a realizar una búsqueda de conocimiento científico que ayude a entender el impacto de esas problemáticas en la producción animal, con la visión de que su uso contribuya a enfrentar de manera exitosa esos desafíos.

2. Descripción del programa

2.1. Contextualización

La necesidad de apoyar el desarrollo del sector pecuario productor de alimentos de origen animal en el noroeste del país, es la principal meta del PE de maestría. Este

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

programa desde su creación bajo otro nombre, ha respondido a los objetivos y estrategias planteadas en los Planes de Desarrollo Institucional, Estatal y Nacional generados por cada autoridad o gobierno en cuestión. Así que esta propuesta de modificación está también alineada al Plan de Desarrollo Institucional 2019-2023 (UABC, 2019), Plan de Desarrollo Estatal (Baja California, 2020) y Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 (México, 2019), en sus componentes de vinculación, generación de conocimiento y formación integral de personal especializado que resulten en una mejora en la productividad y competitividad de los productores agropecuarios. La UABC, a través del ICA, es la institución educativa en México con mayor enfoque en la enseñanza, formación, investigación y extensión en producción animal en zonas con clima cálido. Esta región es prácticamente un "laboratorio natural" para el estudio de la relación planta-animal y la respuesta fisiológica-productiva de los animales y los forrajes a condiciones de temperatura ambiental extrema, con énfasis a nivel molecular y celular. El estudio de la interacción entre nutrientes, expresión génica y condiciones climáticas es obligado en este tipo de regiones, como una base para el desarrollo sostenible de tecnologías y productos biotecnológicos que mitiguen el impacto del calor extremo en animales y plantas de interés forrajero.

La planta académica asociada a la maestría ha crecido notablemente tanto en su calidad como en las disciplinas relacionadas con la producción animal. Inicialmente, el crecimiento de investigadores, estudiantes y sus correspondientes líneas de investigación fue facilitada por el intercambio y cercanía geográfica con universidades del norte y noroeste de nuestro país (UACH, UNISON, UABCS, UAS y UACJ), y del suroeste de los Estados Unidos (Universidad de California-Davis y Universidad de Arizona-Tucson). Actualmente estas relaciones se han extendido a otras Instituciones en México (UANL, UAT, UADY, UACH, UAEM, COLPOS, ITSON, UdeG, UAAAN, UJAT, UAG, otras) y en el extranjero (Alberta en Canadá; Iowa, Mississippi y Nuevo Mexico, en USA). Asimismo, derivado de las evaluaciones periódicas externas (CONACYT, 1992, 1995, 1996, 1999, 2002, 2007, 2012 y 2016) e internas (Consejo Universitario de UABC), los programas de estudio y la actividad de investigación se adecuaron para elevar el nivel de la producción científica y la eficiencia terminal. La primera reestructuración del plan

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

de estudios se realizó en 1991 para eliminar un programa rígido y escolarizado. Con la segunda, en 1995, se modificó el plan de estudios para facilitar el seguimiento del trabajo terminal de investigación y elevar la eficiencia terminal. En el año 2005, la reestructuración buscó acrecentar la relación investigador-estudiante dentro de los cuerpos académicos o grupos de investigación, la interacción con otras instituciones de educación superior en la región y la necesidad de mejorar aún más la eficiencia terminal.

Actualmente, la madurez alcanzada por la planta académica del programa, nos replanteó el reto de transitar de un programa acotado que se enfocaba en sistemas de producción animal, a uno más amplio que incorpore elementos novedosos y esenciales para la comprensión de aspectos básicos involucrados en la producción, con aplicación tanto en ésta como en otras regiones de nuestro país o de otros países; todas ellas que respondan a las problemáticas locales, regionales, nacionales e internacionales. El financiamiento de proyectos de investigación por agencias y empresas nacionales e internacionales, sumado al incremento en la publicación en revistas de alto impacto y la presentación en congresos internacionales, son reflejo de esa maduración. A su vez, su presencia en el medio internacional es evidente con el aumento en el número de solicitudes de ingreso al programa por parte de estudiantes extranjeros.

Por otra parte, se reconoce que las condiciones de calor extremo no son exclusivas de esta región, sino que aplica a otras regiones del planeta, por lo que en esta propuesta se considera el cambio de nombre del programa más alineado al trabajo de investigación que se realiza desde hace varios años, y acorde a la problemática del cambio climático y producción sustentable. Por lo tanto, se plantea en esta modificación el reto de impulsar a la maestría de su nivel actual al de un programa de maestría con nivel internacional, tal como lo han sugerido en evaluaciones del PNPC-CONACYT.

La presente propuesta de modificación conserva y revalora el sustento filosófico (humanismo, constructivismo y educación a lo largo de la vida), los atributos (formación integral, flexibilidad curricular y sistema de créditos) y los componentes (aprendizaje centrado en el alumno de los alumnos) del Modelo Educativo vigente en la UABC (UABC, 2018). Además, incorpora elementos como el enfoque por competencias, la valoración

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

de actividades como estancias de investigación e intercambio académico y la implementación de otras modalidades de enseñanza-aprendizaje (presencial, semi-presencial y en línea). En la presente modificación se pone énfasis especial en el uso de herramientas informáticas.

2.2. Diferencias con programas afines

A nivel local solamente existe el programa de Maestría en Ciencias Veterinarias que oferta el IICV de UABC, afín al presente, el cual tiene como principal objetivo fortalecer las líneas de investigación en salud animal y en menor grado realizar algunos trabajos de investigación enfocados a la calidad de la carne y nutrición animal. A nivel regional se ubicaron dos programas más: Maestría en Ciencias en Sistemas de Producción Biosustentables (UNISON, Sonora) y Maestría en Ciencia Animal (UAS, Sinaloa). De estos tres PE identificados como afines en la región, solamente las maestrías de UNISON y UAS tienen una relación directa con este programa de maestría, ya que se dedican a la investigación y pertenecen al padrón de PNPC-CONACYT. Sin embargo, la Maestría de Ciencias Veterinarias tiene un enfoque más dirigido hacia la salud animal, mientras que la Maestría en Ciencia Animal se interesa más por cuestiones de nutrición y calidad de la carne en producción animal; no obstante, poca atención ponen en esas maestrías a la relación que tiene la producción animal con el efecto del estrés por calor, punto esencial que posee este PE de maestría.

De hecho, nuestro PE de maestría podría considerarse único a nivel nacional porque incorpora en su plan de estudios y líneas de investigación los siguientes aspectos: 1) producción bajo condiciones de temperatura ambiental extrema, 2) respuesta molecular-celular a cambios en las condiciones climáticas, 3) diseño de estrategias para mitigar los efectos adversos de las condiciones climáticas extremas, 4) interacción entre nutrientes-genes-clima, y 5) producción animal sostenible y ambientalmente responsable.

2.2.1. Análisis comparativo de programas educativo

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

2.2.1.1. A nivel nacional

La calidad de los programas de posgrado en México es evaluada de acuerdo a criterios establecidos por el PNPC del CONACYT, en los siguientes niveles: reciente creación, en desarrollo, consolidado y competencia internacional (CONACYT, 2021). Los programas de maestría asociados con producción animal se concentran en el área VII del SNI “Ciencia Agricultura, Agropecuarias, Forestales y de Ecosistema”, donde se encontró que 123 programas de maestría con énfasis en investigación, tanto del área de biotecnología y agropecuaria, cuentan con reconocimiento de PNPC; de ellos 5 % son clasificados de competencia internacional, 44 % como consolidados y el resto como de reciente creación o en desarrollo (51 %) (PNPC, 2021).

Solamente la Maestría en Recursos Genéticos y Productividad (MRGP) del COLPOS cuenta con la categoría de “PNPC de competencia internacional” de todos los programas de maestría en investigación del área agropecuaria. Por lo anterior, además del prestigio nacional e internacional con el que cuentan sus egresados, dicha maestría fue uno de los programas seleccionados para el análisis comparativo.

Los otros programas seleccionados fueron: Maestría en Ciencias de la Producción y Salud Animal (MCPSA) ofertada por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), y la Maestría en Ciencias Agropecuarias y Manejo de Recursos Naturales Tropicales (MCAMRNT) ofertada por la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY). Ambos programas están consolidados dentro del PNPC y cuentan con amplio reconocimiento regional y nacional por la gran cantidad de alumnos que han formado y colocado en el sector agroindustrial y educativo.

Los tres programas seleccionados como los mejores a nivel nacional son maestrías dedicadas a la investigación que tienen una duración de cuatro semestres. Las tres coinciden en formar maestros en ciencias con habilitación alta en el campo de la investigación de un área específica de la producción animal dotándolos de conocimiento teórico y prácticos, los cuales después puedan aplicarlos para solucionar problemas pecuarios al mismo tiempo que ayudan a aumentar la producción de alimento con responsabilidad social.

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

Los egresados de los tres programas deben tener una formación sólida para hacer investigación y apoyar en la resolución de problemas. En adición, los egresados del programa de MRGP deben tener la capacidad de innovar. Mientras que el programa de COLPOS muestra una flexibilidad total en cuanto a los cursos formativos a considerar y organización académica, las maestrías de la UNAM y UADY obligan al alumno a cubrir un número específico de créditos tanto obligatorios y optativos, los cuales cursan principalmente en los primeros dos semestres. Todos los programas en su organización académica consideran un curso por semestre de seguimiento al trabajo de investigación y tesis, así como la posibilidad de que sus alumnos realicen estancia de investigación en otras universidades, preferentemente en el extranjero.

En la disponibilidad de ejes terminales se observa que la MCAMRNT de UADY es limitada con solo dos ejes, mientras que las maestrías de UNAM y COLPOS cuentan con 9 y 11 ejes, respectivamente. Se observa una diferencia marcada entre los ejes que ofrecen las maestrías de la UNAM y la de COLPOS, ya que varios de los ejes en la UNAM están asociados al campo veterinario al manejar aspectos de salud animal. Con excepción del eje asociado con fauna silvestre, los ejes en la MRGP de COLPOS están dirigidos a la producción animal. Se destaca que el programa de COLPOS tiene una vida de 42 años, mientras que el programa de UADY es relativamente joven (5 años) comparado con los otros dos programas.

En general, los tres programas de maestría se encuentran bien posicionados en su área de influencia y a nivel nacional e internacional, ya que cuentan con alumnos tanto nacionales como extranjeros. Aunque la calidad de la maestría de COLPOS es superior que la de los otros dos programas, considerando que actualmente es el único a nivel nacional del área de producción animal en contar con la máxima distinción en el padrón de PNCP-CONACYT "Competencia Internacional". Esta distinción del programa de COLPOS es producto de la experiencia de 42 años de trabajo y la capacidad de adaptación a las demandas del sector agropecuario y educativo. Además, la impartición de cursos en inglés, la planta académica altamente calificada en el trabajo de investigación, la alta capacidad de infraestructura y equipamiento, la diversidad de ejes terminales que manejan, su ubicación geográfica y el gran trabajo de difusión del

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

programa, han permitido la consolidación del programa como un referente a nivel nacional.

En el caso de la MCPSA de la UNAM, si bien no cuenta con la distinción de competencia internacional en PNP-CONACYT, es un programa con gran prestigio. El éxito del programa de la UNAM se centra en que es intra-institucional con tres sedes (Facultad de MVZ, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán e Instituto de Investigaciones Biomédicas). Además, ninguna otra institución del país ofrece un posgrado con la variedad, riqueza y balance, como el que ofrece la UNAM. El plan de estudio está en constante evaluación tanto como por comités internos, alumnos y un comité externo, lo cual le ha permitido ir a la vanguardia del conocimiento.

Finalmente, la MCAMRNT de UADY es un programa que se ha consolidado a través de los años al formar recursos humanos de calidad, actualmente posicionados en diferentes instituciones del país. Si bien no cuentan con una infraestructura y planta docente abundante como los programas de COLPOS y UNAM, el núcleo académico básico (NAB) está conformado por investigadores consolidados, con alta capacidad de gestión de recursos y que cuentan con reconocimiento SNI. Esto les ha permitido posicionarse en un programa consolidado según el PNP-CONACYT.

2.2.1.2. A nivel internacional

Existen una gran cantidad de programas de maestría asociados con producción y salud animal de excelente calidad a través del mundo. Sin embargo, muchos de ellos tienen un enfoque más profesionalizante que de investigación, y en consecuencia, el destino de los egresados es principalmente hacia la agroindustria y en menor grado docencia-investigación. Cabe mencionar que se buscó seleccionar los tres mejores programas de maestría con enfoque en investigación y producción animal, los cuales tuvieran un reconocimiento mundial basado en la demanda de ingreso de alumnos extranjeros y una calidad académica alta. Todos los programas seleccionados llevan por nombre Maestría en Ciencia Animal, dos de ellas ubicadas en Estados Unidos (Cornell University y University of Nebraska-Lincoln) y una en Australia (University of Queensland).

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

Las tres maestrías tienen un programa presencial que dura dos años, y el objetivo de ellas es formar maestros en ciencias que tengan liderazgo y capacidad para desarrollar investigación en un área de la producción animal. En este sentido, todos los programas coinciden en que sus estudiantes egresen teniendo un conocimiento profundo en una área específica de producción animal, con gran habilidad para realizar investigación del más alto nivel que apoye a la resolución de problemas en el campo de acción. Los ejes terminales de las dos universidades estadounidenses son muy similares abarcando aspectos de nutrición, reproducción, genética, ciencia de la carne y fisiología. Adicionalmente, la maestría de la Cornell University integra los ejes de salud animal y gestión de empresas.

El programa de la universidad australiana está limitado a tres ejes terminales, solamente uno asociado con producción animal donde también integran trabajos de investigación diversificado de nutrición, reproducción, fisiología, ciencia de la carne y conducta animal. La organización académica del programa está basada en tomar cursos asociados con el eje terminal y trabajo de investigación; la cantidad de créditos a cubrir en los tres programas es similar (30 a 32 créditos mínimos). Los programas de las universidades de Estados Unidos muestran mayor flexibilidad para seleccionar los cursos en comparación con la universidad australiana donde 22 créditos ya están definidos con cursos académicos establecidos.

Actualmente, los tres programas cuentan con una gran proyección dentro de su país e internacionalmente que los ha llevado a captar estudiantes de diferentes países. El éxito de estos programas está fundado en los siguientes aspectos: 1) políticas institucionales que apoyan el crecimiento de los posgrados, 2) rigurosidad alta en el proceso de selección en los aspirante a ingresar, 3) los proyectos de investigación están plenamente enfocadas a generar conocimiento innovador, 4) tanto investigadores y alumnos publican en revistas de alto prestigio, 5) hay un gran vínculo entre el programa y la iniciativa privada permitiéndoles conseguir con mayor facilidad recursos económicos, y 6) la visión que se le imprime al alumno es de liderazgo e innovación en el campo de la investigación.

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

2.3. Posibles trayectorias de ingreso

Todos los interesados en ingresar a este programa de maestría deberán cubrir los requisitos de ingreso estipulados en las convocatorias que se aperturan semestralmente. No obstante, los medios de difusión a través de los cuales se atraerán a los aspirantes para que apliquen serán variados. Para estudiantes y egresados del PE de Ingeniero Agrónomo Zootecnista e Ingeniero Biotecnólogo Agropecuario del mismo ICA, se despertará la vocación científica desde su ingreso a la licenciatura, y posteriormente aquellos alumnos detectados con mayor vocación, se les extenderán invitaciones personalizadas para que soliciten su ingreso al programa. Adicionalmente, se realizará una reunión semestral con todos los alumnos del último semestre de estos PE para invitarlos de manera general a que apliquen a las convocatorias. En el caso de estudiantes de otras Unidades Académicas de la UABC con carreras afines a la maestría, también se buscará realizar difusión del programa de forma presencial cada semestre. El ingreso de estudiantes de otras instituciones nacionales y extranjeras podrá darse a través de la relación de profesores-investigadores con sus pares de otras instituciones nacionales y/o extranjeras, así como por recibir estudiantes de licenciatura para prácticas profesionales o estancias de investigación de otras instituciones en el ICA, además de la realización de eventos para promover la vocación científica.

Otros mecanismos para atraer aspirantes a ingresar al programa (locales, nacionales e extranjeros) serán la difusión de la convocatoria de ingreso en la página web (<http://ica.mx/uabc.mx/Maestrias/MSPA/Antecedentes.html>) y facebook de la misma maestría, así como en la página Web general de la UABC y las ferias de posgrado de la Universidad, CONACYT y Secretaría de Relaciones Exteriores. Todos estos mecanismos contribuirán a que por iniciativa propia o por recomendación de otro, los aspirantes busquen informarse para ingresar a esta maestría.

La convocatoria de ingreso al programa tendrá apertura el primer día hábil de los meses de octubre y abril para ingresar en los semestre 1 (enero) y 2 (agosto), respectivamente. Los interesados en promover su ingreso tendrán aproximadamente mes y medio para entregar su expediente completo en físico en la Coordinación del programa, o bien

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

pueden enviarlo por paquetría o electrónicamente (escaneo de documento con alta resolución). El Coordinador y el personal de apoyo administrativo del programa estarán apoyando a todos los aspirantes atendiendo cualquier duda en la conformación del expediente. Una vez recibido el expediente, el Coordinador revisará el cumplimiento de los requisitos estipulados en la Convocatoria y notificará por correo electrónico a los aspirantes si falta algún documento, o bien para indicarles que el expediente está completo y la fecha de entrevista. Se enviará copia de los expedientes a los integrantes del Comité de Estudios para su evaluación. Las entrevistas con el Comité de Estudios se programarán dentro de las siguientes dos semanas después del cierre de la convocatoria, y los resultados de la evaluación se notificarán por oficio emitido por el director de la unidad académica al aspirante en un plazo no mayor a dos semanas después de la entrevista. Los aspirantes tienen la opción de seleccionar una entrevista presencial o virtual, según convenga para ellos. Los aspirantes seleccionados para ingresar al programa deberán presentarse en la Coordinación con todos sus documentos de inscripción originales, al menos tres días antes de que inicie el periodo de inscripción.

2.4. Tiempo de dedicación

Todos los aspirantes aceptados para ingresar a esta maestría deben tener una dedicación exclusiva, ya que el programa tiene orientación en investigación. Este requisito es también exigido por el CONACYT para mantener una eficiencia terminal óptima. La duración del programa será de cuatro semestres, durante los cuales el alumno deberá tomar unidades de aprendizaje obligatorias y optativas (generales o de línea de investigación), además de concentrarse en su actividad del proyecto de investigación. Al cumplir con estos requisitos de trayecto académico, los alumnos conseguirán una formación sólida teórico-práctica, y se capacitarán en la conducción correcta de trabajos de investigación y soluciones aplicadas dentro del área que ellos eligen.

2.5. Mercado de trabajo

2.5.1. Mercado laboral donde se insertará el egresado

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

De acuerdo a algunos estudios, en México el sector agropecuario muestra dificultades en la producción por los altos costos involucrados y la poca competitividad ante las importaciones. Asimismo, se enfrenta a un deterioro ambiental debido a prácticas productivas no sustentables, lo cual genera pérdidas económicas para el sector. Debido a lo anterior, se requieren implementar prácticas sostenibles que permitan integrar el valor de los servicios ecosistémicos, entre otros (Ávila-Foucat, 2017). Los egresados de licenciaturas y de posgrados en ciencias agropecuarias entonces requieren una formación más pertinente al respecto.

El egresado del programa MCPACC tiene un amplio panorama de lugares donde puede obtener trabajo. A nivel regional, existen diferentes explotaciones agropecuarias donde se ajusta su perfil de egresado, como son engordas de ganado, establos lecheros, granjas ovinas, granjas porcinas, granjas de aves, empacadoras de carne y otras. Asimismo, el egresado del programa puede insertarse en el sector gubernamental, principalmente en la Secretaría de Fomento Agropecuario de Baja California o SAGARPA a nivel estatal y federal, respectivamente. Un porcentaje elevado de egresados desea continuar con sus estudios de posgrado e ingresan al programa doctoral que ofrece el mismo ICA-UABC; aunque también eligen un programa de doctorado alterno. Asimismo, algunos egresados prefieren la vida académica y ofrecen sus servicios como profesores en secundarias y preparatorias principalmente. La cercanía con Estados Unidos y las estancias de investigación en Canadá, también han favorecido que egresados se encuentren laborando en el extranjero. Un porcentaje bajo de egresados realiza trabajo de manera independiente.

En el futuro se proyecta que la industria de la carne a nivel regional se consolide, dado el crecimiento mostrado hasta ahora, lo cual abrirá un mayor número de lugares para nuestros egresados (Ríos-Flores y Castillo-Arce, 2015). También se proyecta un aumento en la población estudiantil de nivel medio-superior, lo cual producirá la apertura de un mayor número de grupos y plazas, dentro de los cuales el área Ciencias Agropecuarias puede tener un impacto positivo. Las necesidades a futuro de mantener la Seguridad Alimentaria para una población creciente vuelven a las actividades agropecuarias esenciales en los programas educativos.

2.5.2. Evolución y prospectiva del mercado laboral

En la actualidad, uno de los principales retos en el sector primario es el crecimiento acelerado a nivel global trayendo consigo una alta demanda de alimentos tanto de origen vegetal como animal. Para el 2050 se prevé que el consumo de carne y los productos lácteos aumenten en 173 y 158 % respectivamente, en comparación con el 2010 (Rupasi et al., 2014). Este continuo crecimiento acelerado de la población, urbanización y la globalización señala un impulso para la ganadería ofreciendo oportunidades de negocios para muchos productores de ganado. Por otra parte, se tiene al impacto ambiental que genera la producción de alimentos, causando altas cargas de contaminación hacia el ambiente. La FAO (2018a) menciona que los principales retos a nivel mundial se enfocan en la seguridad alimentaria y nutricional, los medios de vida y la equidad, la salud y el bienestar animal y el medio ambiente. Por lo tanto, se vislumbra un cambio de carácter tecnológico y científico en las formas de producir los alimentos, procurando aumentar la eficiencia de producción, pero cuidando el medio ambiente bajo enfoques más sostenibles. Lo anterior demanda personal más calificado para resolver los problemas futuros.

De acuerdo a los resultados de la encuesta realizada a los empleadores, la mayoría requieren servicios de las líneas que se trabajan en la MCPACC, de tal manera que todos señalaron tener actualmente contratado al menos un egresado de este programa. Aproximadamente, el 70 % de los empleadores coinciden en que el desempeño de los egresados es competitivo e incluso un 30 % lo considera mejor que los egresados de otras instituciones. La mayoría de empleadores señalaron que los egresados realizan múltiples actividades siendo las principales el manejo de ganado e investigación, seguido de manejo de forrajes y docencia. Lo anterior, es un reflejo de los conocimientos y capacidades distintivas que adquieren los egresados del programa, los cuales les permiten enfrentar y resolver con éxito las diferentes situaciones del mercado laboral. El egresado del programa adquiere destrezas para identificar y evaluar problemas que disminuyen la eficiencia productiva en los distintos sistemas de producción animal, así

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

como desarrollar proyectos relacionados con la línea de investigación en la que trabajaron durante su estancia en el programa.

Por otra parte, en los resultados de las encuestas realizadas a los empleadores se identifican algunas oportunidades de mejora para el programa. Los empleadores reconocen que los egresados tienen adecuado nivel de conocimiento teórico, sin embargo, opinaron que les hacen falta los aspectos prácticos, además de mejorar algunas habilidades directivas. Debido a lo anterior, es importante considerar aumentar el número de horas para actividades de laboratorio, prácticas y campo, de manera que se mejoren estas competencias en los egresados; asimismo, es necesario rediseñar el contenido de éstas, en el sentido de mejorar las habilidades y destrezas de los estudiantes en la resolución de distintos problemas que pudieran enfrentar en el ámbito laboral. De la misma forma, es oportuno considerar en el programa que se desarrollen estrategias académicas enfocadas a mejorar las habilidades directivas y administrativas de los estudiantes, las cuales permitan acrecentar distintas capacidades como lo es la comunicación oral, el liderazgo, trabajo en equipo, resolución de problemas específicos y la capacidad para trabajar bajo presión.

2.6. Sistema Interno de aseguramiento de la calidad

El programa se evaluará internamente con la periodicidad que recomiende la coordinación del programa en función de las mejores prácticas, considerando que el tiempo para cursarla es dos años y el alumno generalmente presenta su trabajo de tesis en los primeros seis meses después de terminado el plan de estudio. La evaluación se realizará considerando cuatro aspectos:

1. Indicadores establecidos por el PNPC-CONACYT al momento de la evaluación.
2. Indicadores establecidos por el Plan de Desarrollo Institucional vigente en UABC.
3. Opinión de los alumnos y profesores vigentes.
4. Resultados disponibles de seguimiento a egresados y empleadores al momento de la evaluación.

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

Para el caso del punto 3 y 4, se aplicarán encuestas a través de la aplicación de los formularios de Google, y cuando el encuestado no esté en posición de usar dicha aplicación, también se tendrá la opción de mandar el instrumento directamente por correo electrónico. Una vez colectada toda la información se analizará, y se preparará un informe tipo estudio de pertinencia con los resultados y su interpretación. Esta información será dada a conocer a las autoridades del ICA y a todos los integrantes del NAB, así como al Comité de Estudios de la Maestría en cuestión, quienes se encargarán de proponer un plan de mejoras, y de ser el caso, se realizará una actualización o modificación del Plan de Estudio, según sea la profundidad de los ajustes requeridos. Adicionalmente, la página del programa se estará actualizando semestralmente. En general, esto permitirá asegurar la calidad de este programa de maestría, lo cual a su vez se reflejará en mantener el programa en el padrón de PNPC-CONACYT, al mismo tiempo que se atenderá cualquier inconveniente que ayude a mejorar la satisfacción de los alumnos, profesores, egresados y empleadores.

3. Plan de estudios

3.1. Justificación del plan de estudios

Este programa de maestría lleva vigente ininterrumpidamente alrededor de 30 años dentro del ICA-UABC, siempre con un enfoque en investigación, reconocido por el padrón de PNPC-CONACYT, y comprometido con la formación de recursos humanos altamente capacitados, para identificar problemas en el campo pecuario y proponer soluciones basadas en el desarrollo de investigación pertinente y de alta calidad. Así, los egresados del programa se han posicionado a laborar en el sector productivo, gubernamental y educativo tanto local, regional y nacional. Actualmente, algunos de los egresados se han convertido en líderes de investigaciones en otras instituciones públicas del país, y la planta académica del programa cuenta con amplio reconocimiento en el campo de la investigación en producción animal en climas cálidos a nivel regional, nacional e internacional.

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

La pertinencia de la investigación que se realiza en la maestría también ha sido un acierto para la solución de problemáticas no solo locales sino también a nivel nacional e internacional, tal es el caso de los resultados de investigación propuestos para comprender las respuestas compensatorias promovidas por el animal ante los insultos ambientales, en particular estrés por calor, generados por el creciente cambio climático. Es importante señalar que este PE lleva más de 20 años trabajando en el impacto del estrés por calor sobre la producción animal, un tema actual por poner en riesgo la seguridad alimentaria a nivel mundial. Esto muestra la gran pertinencia que ha tenido y tiene nuestro programa académico para atender problemáticas reales que afectan a la sociedad en su conjunto, lo cual es signo inequívoco que el plan de estudio, los proyectos investigación, los productos científicos y la formación de capital humano que emanan de este programa también son pertinentes respecto a las demandas del sector productivo. A pesar de esto, el programa requiere modificarse para alinearse con las políticas del Plan de Desarrollo Institucional vigente en la UABC (UABC, 2019) y Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 (México, 2019), así como con las actualizaciones en el reglamento del padrón de PNPC-CONACYT y las observaciones recibidas durante su evaluación del 2016 por PNPC. Adicionalmente, el estudio de fundamentación arrojó algunas debilidades en el programa a juicio de los alumnos, profesores, egresados y empleadores, así como de la evaluación interna que se hizo del plan de estudio.

El último cambio que se realizó al programa fue una actualización en 2016, donde producto de las observaciones recibidas por la evaluación de PNPC en 2011 y los resultados de un estudio de pertinencia, se reorientaron los contenidos de las Unidades de Aprendizaje de acuerdo a los conocimientos exigidos por el mercado laboral, las problemáticas del sector productivo y el estado de arte actual. Adicionalmente, se detallaron y fundamentaron varios aspectos de las secciones plan de estudio, planta académica e infraestructura. Todo esto mejoró el funcionamiento del programa y la formación de los estudiantes con mecanismos más claros en relación a los conocimientos que debería adquirir y la trayectoria a seguir durante su formación. La reestructuración más reciente fue en 2005 que tuvo como principal objetivo modificar el plan de estudio para alinear las LGAC del programa con las líneas de investigación de

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

los Cuerpo Académicos. Esto permitió ofrecer a los alumnos una formación más sólida asociada con un área específica de interés tanto en conocimientos como en habilidades para desarrollar investigación. Así, las LGAC actuales tienen su origen en la modificación del plan de estudio del 2005, siendo las siguientes: 1) Fisiología y Genética Animal, 2) Nutrición y Forrajes, y 3) Sistemas de Producción. Precisamente, la fortaleza que tenía esta última línea de investigación en aquel entonces, fue la fundamentación para nombrar a este programa como “Maestría en Ciencias en Sistemas de Producción Animal”; nombre que a la fecha sigue vigente. Sin embargo, es necesario proponer la presente modificación de este programa de maestría después de 16 años que no ha recibido cambios de fondo, mientras que la producción animal, las problemáticas sociales, el mercado laboral y las políticas institucionales y del país se encuentran en un constante dinamismo.

Actualmente, la demanda de alimentos de origen animal está incrementando como la población a través del mundo aumenta paulatinamente día a día. Sin embargo, cada vez se complica más cubrir esta demanda porque el problema del calentamiento global y el cambio climático están limitando la disponibilidad de recursos naturales para la producción agropecuaria. Lo anterior pone de manifiesto que los esquemas tradicionales de producción animal ya no son los más aptos para producir carne y leche bajo este escenario climático, comprometiendo la seguridad alimentaria en un futuro cercano. En respuesta a esta situación, las políticas estatales y federales, así como de ciencia en CONACYT, han sido enfocadas a tratar de ayudar a los productores del sector agropecuario para solventar estas problemáticas. Por lo tanto, es imperativo enfocar los trabajos de investigación a cambiar la forma de producción animal con un enfoque sostenible y adaptado a las condiciones de temperaturas elevadas. En este sentido, el programa de maestría para ir en línea con estas necesidades socioambientales requiere incluir en sus líneas de investigación nuevos enfoques que aborden a la producción animal bajo un ambiente de sostenibilidad, partiendo que ya se atiende la investigación relacionada con el impacto del estrés por calor en la producción animal.

En el mismo sentido, el mercado laboral para los egresados del programa cada vez está más competido tanto a nivel local, regional y nacional. A nivel local, nuestros egresados

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

compiten directamente por los empleos con los egresados de la Maestría en Ciencias Veterinarias que oferta el IICV-UABC. A nivel nacional, los programas de maestría afines a nuestro programa han ido en aumento en la última década, y con ello la oferta de empleos acorde a la formación de los egresados ha tenido una mayor competencia. No obstante, la mayoría de nuestros egresados se encuentran laborando en actividades asociadas con la producción animal, ubicándose principalmente en instituciones de educación media y superior, así como en dependencias gubernamentales e iniciativa privada. Una situación que se debe poner atención es la percepción que tiene los empleadores respecto a nuestros egresados, la cual, mayormente positiva, también requiere atender rubros específicos como una mayor capacidad de expresión oral y fortalecer habilidades directivas, con mejores fundamentos en la planeación estratégica. Debido a lo anterior, es importante considerar aumentar el número de prácticas de laboratorio y campo, así como talleres de trabajo en los programas de unidades de aprendizaje (PUA's) abordando dichas necesidades. También, es fundamental rediseñar sus competencias y contenido temático para mejorar las habilidades y destrezas de los estudiantes en la resolución de diversos escenarios que pudieran enfrentar en el ámbito laboral.

En la evaluación interna del programa se detectaron algunas áreas de oportunidad de mejora. Mientras que los alumnos están ampliamente comprometidos con las LGAC actuales y la estructura-funcionamiento del plan de estudio, los profesores indican la necesidad de reestructurar las LGAC para que coincidan con las necesidades actuales en la producción animal, así como con las fortalezas que presentan los Cuerpos Académicos. Particularmente, la LGAC de Sistemas de Producción Producción ha mostrado cierto rezago académico, con índices de productividad por abajo del óptimo, previamente señalado en las evaluaciones generadas por el PNPC. Dos factores han contribuido al deterioro de esta línea de investigación: 1) pocos alumnos con interés de cultivar esa línea; y 2) los profesores que atendían esa línea se jubilaron, y sus reemplazos sugieren que la línea de Producción Animal Sostenible es más acorde a las necesidades y demandas de la producción actual. En consecuencia, se ha sugerido reemplazar dicha LGAC por otra que vaya más acorde a las líneas de investigación que

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

cultiva el Cuerpo Académico de Producción Animal Sustentable. Por lo anterior, se ha generado un consenso por parte del NAB de programa que dicha reestructuración de la citada LGAC ha puesto de manifiesto la baja pertinencia en el propio nombre del actual del programa académico, sugiriendo que la reestructuración académica del programa de maestría también conlleve un cambio de nombre que describa con mayor precisión el replanteamiento del nuevo programa académico. Finalmente, esto también implicaría la modificación de la lista de unidades de aprendizaje ofertadas hasta el momento, específicamente la sustitución de algunas de ellas en la línea de Sistemas de Producción por otras que vayan acorde a la nueva línea a ser generada.

También, de importancia fundamental, tanto la flexibilidad como la distribución de créditos en el nuevo plan de estudio requieren ser ajustadas, ya que la actual distribución de créditos limita parcialmente la flexibilidad del programa. En efecto, se requiere una mayor flexibilidad en el planteamiento del nuevo programa académico, en línea con lo estipulado para programas de posgrado en el Plan de Desarrollo Institucional vigente y en lineamientos de PNPC, o su equivalente. Los profesores del NAB una mayor flexibilidad en la distribución de créditos que propenda hacia una mayor posibilidad en la gestión y asimilación entre las diferentes LAGC que oferta el programa. Sin duda, la presente propuesta de reestructuración del programa académico de la maestría tiene como objetivo el lograr un óptimo y sobretodo pertinente perfil de egreso. Por ello, para la consecución de dicho objetivo es fundamental una mayor flexibilización del programa, evitando la obligatoriedad de créditos asociados con cursos optativos de la LGAC y cursos generales.

Otra ventana de oportunidad es hacer el programa más atractivo y pertinente con el objeto de promover un incremento en la matrícula; un programa pertinente, flexible, inclusivo, atractivo, fundamentado en el rigor científico y con una mayor difusión en la población objetivo, serán ejes fundamentales para incrementar la demanda en el ingreso a nuestro programa. Sin duda, un escenario de baja matrícula puede asociarse a que la oferta de programas de maestría a nivel nacional ha aumentado, y los alumnos ya no tienen la necesidad de trasladarse fuera de su área de confort. La capacidad en infraestructura, docente y administrativa de nuestro programa está en capacidad de atender ingresos de

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

hasta 30 estudiantes. Así que es necesario promover una reingeniería académica en nuestro programa, que lo hagan mas flexible, pertinente e innovador, de tal forma que sea una programa académico con un perfil altamente atractivo para incrementar la matrícula por parte de la población objetivo.

En general, este programa de maestría fue fortalecido durante la modificación del 2005, sin embargo, actualmente muchas de esas fortalezas se han convertido en debilidades. En este sentido, la presente propuesta de modificación contempló los siguientes ajustes para el programa:

1. Sustituir la LGAC de “Sistemas de Producción” por la LGAC de “Producción Animal Sostenible”.
2. Cambiar el nombre actual de la LGAC de “Nutrición y Forrajes” a “Nutrición y Alimentación Animal”.
3. Cambiar el nombre actual del programa a “Maestría en Ciencias en Producción Animal en Climas Cálidos”.
4. Analizar la pertinencia para actualizar los PUA´s vigentes, conservando aquellos que contribuyan al perfil de egreso y generar nuevos de acuerdo con los cambios en las LGAC.
5. Elaborar todas los PUA´s usando el formato vigente de la Coordinación General de Investigación y Posgrado UABC. Se indicará con claridad las competencias y se buscará incluir un mayor número de horas prácticas/talleres por unidad, así como bibliografía actualizada.
6. Establecer estrategias para captar un mayor número de aspirantes a ingresar al programa.
7. Modificar la distribución de créditos asociados a unidades de aprendizaje, considerando 18 créditos obligatorios y 36 créditos mínimos de unidades de aprendizaje optativas (generales o de cualquier LGAC). Las unidades de aprendizaje obligatorias propuestas son cuatro y ayudarán a dar seguimiento a los trabajos de investigación y tesis a lo largo del programa.

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

3.2. Objetivos, metas y estrategias

El plan de estudios 2005-2 de la maestría presenta una serie de áreas de oportunidad para mejorarlo y asegurar su calidad y pertinencia en el ámbito local, regional, nacional e internacional. Esta modificación del programa se plantea tomando en cuenta la visión y las metas que señala el Plan de Desarrollo Institucional 2019-2023 de la UABC, así como en estricto apego a la normativa de desarrollo de los PNPC-CONACYT. De esta manera, la permanencia de la maestría dentro del Padrón de PNPC se podrá garantizar en evaluaciones futuras. Por lo tanto, los objetivos que se plantean en esta propuesta de modificación del plan de estudio 2005-2 son los siguientes:

- a. Fortalecer la formación integral de los estudiantes.
- b. Flexibilizar totalmente la operación del programa.
- c. Incrementar la matrícula de estudiantes que ingresan al programa.
- d. Mejorar la eficiencia terminal de los estudiantes.
- e. Transitar hacia la internacionalización del programa.

Las metas y estrategias que se derivan a partir de cada objetivo se encuentran en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Metas y estrategias a seguir para la modificación del plan de estudio del programa de Maestría en Ciencias en Producción Animal en Climas Cálidos.

METAS	ESTRATEGIAS
Fortalecer la formación integral de los estudiantes	
Tener revisados y actualizados todos los PUA´s.	• Revisar de manera colegiada que todos los PUA´s estén actualizados en relación a sus contenidos disciplinarios y metodológicos. Verificar que de acuerdo con ellos se brinde una formación académica integral a los estudiantes, con énfasis en aspectos de responsabilidad social y sostenibilidad.

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

<p>Lograr que el 100% de los docentes que participan en el programa estén capacitados para impartir docencia en línea y para el diseño-desarrollo de material didáctico para uso en línea</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar a docentes en el uso de plataformas (Blackboard, Zoom, Classroom, Meet), para la impartición de docencia en-línea • Capacitar a los docentes en el diseño y creación de material didáctico para uso en línea.
<p>Incrementar el uso del acervo bibliográfico del complejo de bibliotecas de UABC</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Instruir a los estudiantes en el manejo de las bases de datos disponibles en UABC. • Promover en cada curso la lectura de literatura científica actualizada y recopilada de las bases de datos institucionales disponibles para el desarrollo de ensayos académicos-científicos.
<p>Lograr la publicación de al menos un artículo indizado al año por cada profesor integrante del núcleo básico del programa, en el que participe un estudiante del programa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Incorporar estudiantes a proyectos con viabilidad científica y financiera. • Gestionar apoyo institucional para el pago del cargo por publicación del artículo.
<p>Formar capital humano de alto nivel en el área de producción animal que puedan impulsar el desarrollo agropecuario regional y nacional de manera responsable con la sociedad, el ambiente y los mismos animales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar investigación de calidad orientada a la solución de las necesidades del desarrollo pecuario sostenible regional y nacional. • Vincular a los estudiantes con el sector productivo, industria e instituciones gubernamentales relacionadas con el área agropecuaria a través de los proyectos de investigación en los que participen. • Incorporar aspectos de responsabilidad social, ambiental, ética y bienestar animal en el plan de estudios modificado.
<p>Flexibilizar la operación del programa</p>	
<p>Que este programa de maestría sea flexible en cuanto a cursos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar las modificaciones pertinentes al plan de estudios para que los estudiantes junto con sus directores de tesis y Comité Particular puedan elegir las unidades de

Universidad Autónoma de Baja California
 Coordinación General de Investigación y Posgrado

	aprendizaje a cursar de acuerdo con el perfil y necesidades específicas del estudiante para el desarrollo de su proyecto académico y de investigación.
Incrementar la matrícula de estudiantes que ingresan al programa	
Lograr por cada línea de investigación un ingreso anual de estudiantes igual al número de investigadores activos que la integran.	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener la difusión permanente del programa en las páginas electrónicas de la UABC, CONACYT, la Secretaría de Relaciones Exteriores y redes sociales. • Acudir a todas las ferias de posgrado que el CONACYT y la UABC realizan en el país y en el extranjero.
Mejorar la eficiencia terminal de los estudiantes	
Incrementar en al menos 10% la eficiencia terminal y lograr la obtención del grado de Maestro en Ciencias de acuerdo a lo estipulado e en el Marco de Referencia de PNPC.	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener por parte del Comité de Estudios de la maestría la evaluación y seguimiento individual y permanente a cada estudiante y director de tesis. • Presentar cada semestre avances de trabajos y proyectos de tesis ante el Comité de Estudios de la maestría, el Comité Particular y académicos relacionados con el programa • Gestionar apoyo institucional para movilidad de profesores visitantes que participen en las evaluaciones.
Transitar hacia la internacionalización del programa	
Incrementar la movilidad de estudiantes y académicos	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar convenios nuevos de intercambio de estudiantes y profesores con otras instituciones nacionales y extranjeras. • Actualizar convenios existentes que hayan sido de utilidad. • Promover y utilizar los convenios vigentes de colaboración académica.

Universidad Autónoma de Baja California
 Coordinación General de Investigación y Posgrado

	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar recursos de proyectos de investigación u otras fuentes de financiamiento para la movilidad. • Integrar como requisito de egreso la realización de una acción de movilidad.
<p>Consolidar las dos redes internacionales existentes e integrar la red nacional de producción animal en climas cálidos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener la colaboración en proyectos de investigación y formación de recursos humanos con investigadores de instituciones nacionales e internacionales • Establecer a la “Reunión Internacional sobre Producción de Carne y Leche en Climas Cálidos” como eje motor de una red nacional. • Gestionar ante la SEP, el CONACYT o la instancia pertinente el registro de la red nacional de Producción de Carne y Leche en Climas Cálidos.
<p>Promover la participación de todos los estudiantes como ponentes, en al menos un congreso nacional o internacional</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Incluir en la evaluación de alguna Investigación Dirigida el requisito de la participación de los estudiantes como ponentes en congresos para su acreditación. • Gestionar apoyo institucional para estudiantes que realicen presentaciones en congresos.

3.3. Perfil de ingreso

Los aspirantes a ingresar deben contar con conocimientos previos en el área agropecuaria, y demostrar definición clara del objetivo para realizar sus estudios en este programa de posgrado; así como interés por la solución de la problemática agropecuaria. Es deseable que los aspirantes posean experiencia en investigación científica aplicada en el área de producción animal, así como comprensión del idioma inglés, capacidad de análisis, comprensión de lectura, iniciativa de búsqueda de información, capacidad para la expresión escrita y oral, y habilidad en el manejo de plataformas para la toma de clases

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

en línea. Adicionalmente, los aspirantes que ingresen deben ser responsables, con elevado compromiso social, valores éticos, creativos, proactivos, disciplinados, organizados y capaces de trabajar en equipo.

3.4. Proceso de selección

Los aspirantes a ingresar al programar deberán cumplir con los siguientes requisitos para su evaluación en el proceso de selección:

- a. Ser egresado y contar con título de licenciatura de una carrera afín al área de producción animal (probatorio: título o acta de examen profesional).
- b. Contar con un promedio general mínimo de 80, o su equivalente, en los estudios de licenciatura (probatorio: certificado de estudios de licenciatura y carta promedio).
- c. Acreditar un examen general de conocimientos con el puntaje mínimo que establezca el Comité de Estudios del programa (EXANI III u otro).
- d. Acreditar el dominio del idioma inglés a nivel de lectura y comprensión a partir de la evaluación que haga el Comité de Estudios del programa.
- e. Acreditar la habilidad de comunicación oral y escrita en el idioma español a partir de la evaluación que haga el Comité de Estudios del programa (solamente aspirantes que provengan de países de no habla hispana).
- f. Aprobar la evaluación de la entrevista con el Comité de Estudios del programa.
- g. Entregar el Curriculum vitae en extenso con comprobantes.
- h. Entregar la solicitud de ingreso debidamente llenada, la cual estará disponible en la página web del programa.
- i. Presentar una carta de exposición de motivos para su ingreso al programa.
- j. Presentar dos cartas de recomendación de investigadores de reconocido prestigio en el área de producción animal.
- k. Presentar copia de identificación oficial (INE o pasaporte vigente).
- l. Entregar acta de nacimiento.
- m. Entregar tres fotografías tamaño infantil.

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

- n. En el caso de aspirantes extranjeros, el acta de nacimiento, el título o acta de examen profesional y el certificado de estudios deberán presentarse traducidos al español si están en otro idioma, además, de que deben estar apostillados y legalizados. Adicionalmente, si la escala de calificaciones en el certificado de estudios no es de 0 a 100, se solicitará anexar una constancia de equivalencias de la escala de calificaciones usada. Para el examen general de conocimientos, podrán presentar los resultados de algún examen que hayan hecho en su país de origen, el cual se use para ingresos a nivel de posgrado y debe presentar una constancia de la escala de evaluación de ese examen.
- o. Disponibilidad para dedicación exclusiva al programa durante el tiempo que duren los estudios hasta su graduación.

Todos los aspirantes deberán entregar copia de los requisitos y las fotos en original cuando se haga directamente en la Coordinación o envío por paquetería. Si se opta por la entrega en formato electrónico, todos los originales deberán ser escaneados en alta resolución, incluyendo las fotos, y enviados por correo electrónico al Coordinador del programa (un archivo por requisito). Los aspirantes que sean aceptados para ingresar al programa deberán entregar los originales de los siguientes documentos para su inscripción: título (al menos acta de examen), certificado de estudios, constancia de promedio general de licenciatura, cédula profesional y acta de nacimiento.

El Comité de Estudios de la Maestría estará a cargo de todo el proceso de selección, lo cual incluye la revisión de expedientes, la evaluación a través de la entrevista y la recomendación final después de la evaluación integral del aspirante. El Comité de Estudios estará conformado por al menos un profesor y máximo dos por cada LGAC del programa, así como por el Coordinador del Programa quien fungirá como Presidente.

Se evaluarán solamente aquellas solicitudes que cumplan con todos los requisitos, a menos que tenga la aprobación previa del Comité de Estrudios de la maestría. Si algún aspirante no puede cubrir alguno de los requisitos por causas de fuerza mayor, podrá realizar una carta dirigida al Comité de Estudios para explicar los motivos de por qué no está cumpliendo con dicho requisito, además de indicar la fecha en la que se compromete

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

a entregarlo. Esta carta será enviada a los integrantes del Comité quienes decidirán si ese expediente es aceptado para su evaluación. Por ningún motivo se aceptarán solicitudes que no cumpla con la aprobación del examen de conocimientos generales, así como del dominio de lectura y comprensión del idioma inglés.

El proceso de selección formal de los aspirantes que cubran los requisitos iniciará al día siguiente del cierre de la convocatoria. Este proceso se dividirá en tres etapas: 1) evaluación de los expedientes enviados por los aspirantes, 2) entrevista presencial o por videoconferencia con cada uno de los aspirantes, y 3) reunión de deliberación. La primera etapa permitirá conocer en los aspirantes la trayectoria académica, la capacidad de redacción escrita, la formación en investigación, y la experiencia profesional. La segunda etapa permitirá identificar en los aspirantes la capacidad de comunicación oral, el nivel de dominio del idioma inglés, algunas debilidades y fortalezas, y la detección del interés real y compromiso que tiene por ingresar al programa. Finalmente, la tercera etapa servirá para que todos los integrantes del Comité expongan claramente su evaluación y percepción respecto al desempeño de cada aspirante, con el objetivo de consensar colegiadamente la recomendación de aceptación o no aceptación de cada uno de ellos. El pleno del Comité de Estudios emitirá, en una minuta de acuerdos, la lista de aspirantes recomendados para ser aceptados al programa.

Los aspirantes serán informados, con oficio expedido por el Director de la Unidad Académica, de la decisión de su aceptación o no aceptación en un plazo no mayor de 15 días posteriores a la fecha de entrevistas. La fecha de ingreso al programa para quienes participen en la convocatoria de abril-mayo será en el ciclo de agosto/septiembre próximo a su solicitud, y para quienes participen en la convocatoria de octubre-noviembre en el ciclo de enero/febrero del año siguiente.

3.5. Perfil de egreso

- ❖ El egresado del programa estará capacitado para identificar problemas mediante la evaluación del funcionamiento de los sistemas de producción animal afines a su área de investigación, y para proponer solución a esos problemas integrando

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

herramientas científicas y tecnológicas que resulten en la mejora de la producción de alimentos de origen animal.

- ❖ El egresado será capaz de elaborar proyectos de investigación relacionados con la generación de conocimientos para la solución de problemas dentro de la línea de investigación en que participó, vigilando su realización, inferir de sus resultados y presentarlos a discusión; contribuyendo así al desarrollo de la actividad pecuaria del país.
- ❖ El egresado tendrá formación académica y motivación suficiente para continuar con estudios de posgrado a nivel doctoral para contribuir con el desarrollo académico, científico y productivo del país.
- ❖ El egresado del programa actuará con ética, respeto, honestidad, y responsabilidad social y ambiental, cuidando el bienestar humano y animal. Asimismo, tendrá la capacidad para trabajar en equipos interdisciplinarios.

3.6. Requisitos de egreso

- a. Contar con un promedio ponderado no menor de 80 (ochenta).
- b. Acreditar 18 créditos obligatorios y como mínimo 36 créditos optativos de unidades de aprendizaje en los cuatro semestres.
- c. Acreditar el examen de dominio del idioma inglés con al menos un nivel B1 según el Marco Común Europeo de Referencia.
- d. Demostrar que hizo al menos una actividad de movilidad durante su estancia en el programa.
- e. Presentar el documento de tesis revisado y aprobado por su director de tesis y todos los integrantes del Comité Particular.
- f. No haber incurrido en faltas a la normatividad vigente aplicable que ameriten su separación del programa.
- g. Cumplir satisfactoriamente con los requisitos académico-administrativos para solicitar la realización de la defensa del trabajo de tesis.
- h. Aprobar el examen oral de defensa de la tesis, el cual tiene un valor de 26 créditos.

3.7. Características de las unidades de aprendizaje

En el Cuadro 2 se enlistan las unidades de aprendizaje obligatorias y optativas que cursarán los alumnos durante los cuatro semestres del PE, considerando que deben llevar las cuatro unidades de aprendizaje obligatorias y seleccionar al menos seis optativas para cumplir con los créditos requeridos. En total, el plan de estudios considera 25 unidades de aprendizaje entre obligatorias y optativas.

Cuadro 2. Competencias y propósitos de las unidades de aprendizaje obligatorias y optativas que integran la modificación del programa de Maestría en Ciencias en Producción Animal en Climas Cálidos.

Unidad de Aprendizaje	Competencias	Aportaciones al perfil de egreso	Obligatoria /Optativa
Seminario de Investigación 1A	Analizar los aspectos que definen la producción agropecuaria y el uso de las diversas metodologías disponibles para atender sus problemáticas mediante la discusión de componentes de manuscritos técnicos y científicos, tales como reportes técnicos, artículos científicos e iniciar la recopilación, ordenamiento y escritura de un protocolo de	El propósito es que el estudiantes adquiera una formación especializada y actualizada sobre el método científico y la difusión de propuestas o resultados de los problemas productivos en el área agropecuaria, para que el egresado esté capacitado para interpretar las normas para la elaboración de propuestas de investigación en forma escrita y oral que contribuyan a dar solución a las diversas problemáticas.	Obligatoria

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

	investigación, con la finalidad de realizar una escritura científica y su presentación oral; con una actitud crítica y compromiso social.		
Investigación dirigida I	Sintetizar información relacionada con el trabajo de tesis a través de analizar lecturas de diferentes fuentes bibliográficas con el fin de redactar la introducción, la revisión de literatura, hipótesis, objetivos y los materiales y métodos de la tesis, con ética y responsabilidad.	El propósito es promover en el estudiante el desarrollo de habilidades en la búsqueda y análisis de la información asociada al proyecto de investigación para que pueda definir claramente el problema, un marco teórico actual, la innovación del trabajo y, finalmente, logre un avance significativo en la escritura de su tesis hasta el apartado de metodología. Los conocimientos adquiridos en este curso también permitirán al alumno que pueda realizar proyectos de investigación con mejores fundamentos.	Obligatoria
Investigación dirigida II	Aplicar la metodología científica (campo, laboratorio, análisis estadístico, etc.) a través de tecnologías de información y comunicación específica para probar la hipótesis y cumplir los objetivos del trabajo experimental de	El propósito es dar seguimiento en el trabajo de investigación que esté realizando el estudiante de tercer semestre del programa de maestría. Durante este semestre el alumno estará realizando la fase de trabajo experimental, de campo y/o laboratorio, por lo que se	Obligatoria

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

	<p>acuerdo con el plan de trabajo establecido en semestres anteriores, así como describir correctamente de forma oral y escrita los resultados de investigación generados con actitud propositiva, responsable y cuidado a los animales y al ambiente.</p>	<p>dará seguimiento en sus actividades metodológicas cuidando que conozca o investigue y aplique correctamente los fundamentos y metodologías necesarios para su trabajo de investigación. Así también durante este semestre se dará seguimiento a la escritura de su tesis con énfasis en los apartados de metodología y redacción de resultados, para lo cual le seguirán siendo suministradas herramientas para la comunicación científica tanto de manera oral como escrita.</p>	
<p>Investigación dirigida III</p>	<p>Elaborar el documento de tesis mediante la preparación, descripción y discusión de resultados así como la pertinencia de las conclusiones, para con la elaboración de la tesis, con actitud crítica, ética y honesta.</p>	<p>El propósito es promover en el estudiante el desarrollo de habilidades para la búsqueda y el análisis de la información asociada al proyecto de investigación del estudiante, para que pueda redactar su tesis. Además le permitirá al estudiante desarrollar proyectos de investigación fundamentados en cualquiera de las líneas de investigación en que hubiere participado, vigilar su realización, inferir de sus resultados y presentarlos a discusión.</p>	<p>Obligatoria</p>

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

<p>Bioquímica Avanzada</p>	<p>Relacionar y analizar los principios químicos que rigen el funcionamiento de organismos mediante la revisión de la estructura, la función y el metabolismo de las macromoléculas que constituyen a los seres vivos y el análisis de las biomoléculas principales, así como el aprendizaje de las rutas degradativas y de biosíntesis de los precursores energéticos, para comprender el funcionamiento de la nutrición animal de los seres vivos con actitud crítica y responsabilidad.</p>	<p>El propósito es que el estudiante comprenda y analice las bases moleculares del metabolismo de los organismos vivos, distinga las reacciones características y estructura de cada grupo de biomoléculas, de esta manera el egresado podrá integrar el mecanismo bioquímico de cada ruta con la eficiencia de los sistemas de producción animal.</p>	<p>Optativa</p>
<p>Métodos estadísticos</p>	<p>Aplicar técnicas de análisis estadístico de bases de datos utilizando programas computacionales (SAS, SPSS, INFOSTAT) y procedimientos descritos en libros especializados para obtener información que dé respuestas a preguntas específicas</p>	<p>El propósito es proporcionar al egresado las habilidades y conocimientos necesarios para resolver problemas dentro de la ciencia animal, a partir del análisis e interpretación de bases de datos, mediante el cálculo de valores y aplicación de herramientas estadísticas especializadas dentro de la estadística paramétrica y no paramétrica, tales como medidas de tendencia</p>	<p>Optativa</p>

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

	con una actitud creativa y de liderazgo.	central y dispersión, cálculo de probabilidad de ocurrencia de eventos, comprobación de hipótesis, establecimiento de relaciones entre variables y manejo de softwares estadísticos.	
Diseños experimentales	Planear y analizar experimentos agropecuarios mediante el uso adecuado de modelos estadísticos y técnicas matemáticas de análisis de varianza para realizar interpretaciones confiables y objetivas de los resultados experimentales con ética y honestidad.	Esta unidad tiene como propósito instruir al alumno en la planeación de experimentos, identificación de los modelos estadísticos usados en cada tipo de diseño experimental, el análisis y control de la variación en las variables de interés, así como en su interpretación de manera objetiva, anteponiendo los valores ética profesional, responsabilidad y honestidad, con el objeto de proporcionar inferencias válidas, insesgadas y confiables.	Optativo
Endocrinología animal	Evaluar el funcionamiento del sistema endócrino en los animales a través de comprender la actividad de las glándulas, y la síntesis y regulación de las hormonas, para identificar problemas en la producción animal asociados con	El propósito es que el alumno comprenda el funcionamiento de las diferentes glándulas y hormonas asociadas con la homeostasis y la productividad de los animales de interés zootécnico. Adicionalmente, esto permite desarrollar la	Optativa

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

	desajustes hormonales, con responsabilidad y actitud crítica.	capacidad del egresado en la identificación de problemas endócrinos que lleven a una deficiente producción carne y leche en los animales de producción, así como realizar el planteamiento de proyectos de investigación que conduzcan a la solución de dichos problemas.	
Fisiología ambiental	Evaluar la capacidad de termorregulación de animales expuestos a temperaturas ambientales altas mediante la identificación de los ajustes fisiológicos, conductuales y metabólicos, para seleccionar estrategias de mitigación del estrés por calor que ayuden a mantener la producción de carne y leche en climas cálidos, con ética y respeto.	El propósito es ayudar al estudiante a comprender todos los mecanismos de termorregulación que activan los animales para sobrevivir en condiciones de estrés por calor, así como a identificar cuando estas condiciones sean un problema para mantener la eficiencia productiva en especies de interés zootécnico. Lo anterior favorecerá que el alumno pueda elaborar proyectos de investigación para identificar problemáticas en los diferentes sistemas de producción animal de zonas áridas, al mismo tiempo que podrán proponer estrategias de mitigación del estrés por calor pertinentes en dichos sistemas.	Optativa

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

Fisiología de la reproducción	Determinar los mecanismos que llevan a la generación de nuevos individuos de las especies de interés zootécnicos mediante la comprensión de los procesos fisiológicos, endócrinos y celulares asociados con los eventos reproductivos, para mejorar la fertilidad y el nacimiento de crías en las explotaciones de animales de producción, con ética y responsabilidad social.	El propósito es orientar al estudiantes en la comprensión de todos los procesos biológicos a nivel fisiológico y endocrinológico que convergen para que los animales domésticos puedan reproducirse adecuadamente, al mismo tiempo que estos conocimientos permitirán desarrollar habilidades para la identificación de problemas y la toma de decisiones en los sistemas de producción animal. Adicionalmente, el alumno tendrá los elementos para ser crítico y desarrollar proyecto de investigación en el área de reproducción animal.	Optativa
Fisiología de la lactancia	Evaluar la capacidad de producción de leche de animales domésticos mediante la identificación de la anatomía y fisiología de la glándula mamaria, con el objeto de identificar los factores más importantes asociados al mantenimiento de una ubre saludable con responsabilidad,	El propósito es apoyar al alumno en el entendimiento de la anatomía de la glándula mamaria, de los principios neuroendocrinos, metabólicos y fisiológicos involucrados en la lactancia, así como del producto de estos dos importantes mecanismos biológicos que es la leche. Estos conocimientos capacitarán al alumno en la realización de propuestas de investigación tendientes a mejorar la producción de	Optativa

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

	respeto y velando por el bienestar animal.	leche en sistemas de producción animal con honestidad, respeto y bienestar animal.	
Tópicos selectos de fisiología animal	Evaluar los avances recientes reportados en la literatura asociados a la fisiología bajo estrés calórico en rumiantes, analizando distintas estrategias usadas en sistemas de producción de rumiantes para mitigar los efectos negativos del ambiente cálido sobre la productividad animal con ética y respeto por los animales.	El propósito es proporcionar al alumno información actualizada sobre aspectos fisiológicos en rumiantes bajo ambiente cálido, su impacto en la productividad y estrategias de mitigación del ambiente adverso, con el fin de que tenga más elementos para resolver problemas y proponga proyectos de investigación que lleven a reducir el impacto del estrés calórico en explotaciones de rumiantes productores de carne y leche.	Optativa
Biología Molecular	Analizar las características del ADN y los mecanismos de expresión genética y síntesis de proteínas, a través del estudio de éstos para interpretar procesos celulares básicos y su aplicación en áreas relacionadas como nutrigenómica, proteómica, metabolómica, fisiología celular y producción animal, con actitud crítica y	El propósito es ampliar la capacidad del alumno para discutir acerca de la importancia de la información genética, los mecanismos que regulan su expresión y sus aplicaciones, para generar conocimiento que podrá emplearse en la resolución de problemas relacionados con la producción animal, ya sea a nivel de investigación básica, nutrigenómica, fisiología celular, metabolismo	Optativa

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

	responsabilidad con los animales y el ambiente.	animal, o generación de productos biotecnológicos, para mejora de la producción pecuaria.	
Biotecnología en Producción Animal	Analizar las principales características de diversos productos biotecnológicos que se emplean en el área de la producción animal, a través de la lectura y discusión de artículos y productos científicos para interpretar sus principales efectos en los animales, así como sus ventajas y desventajas de su utilización, con actitud crítica y responsable con los animales y el ambiente.	El propósito es brindar las herramientas y conocimientos necesarios para que el alumno pueda discutir acerca del uso apropiado y responsable de los productos biotecnológicos que se emplean en las diferentes áreas de la producción animal, para aplicarlos en la resolución de problemas pecuarios tanto a nivel de producción como de investigación básica o aplicada.	Optativa
Crecimiento y desarrollo animal	Explicar la relación entre el metabolismo celular y la diferenciación de los tejidos (muscular, óseo y adiposo), mediante la revisión de los procesos involucrados en el crecimiento del animal; y discutir su importancia en la composición de la ganancia de peso y producción animal, para aplicarlo en la interpretación de	El propósito es proveer de conocimientos, herramientas y estrategias para interpretar los cambios que suceden durante el crecimiento y desarrollo de los animales domésticos y la influencia de los estímulos ambientales; lo que facilitará el entendimiento de los problemas relacionados con la producción animal al momento de plantear	Optativa

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

	problemas del crecimiento y desarrollo de los animales con actitud crítica, participativa y responsable.	nuevos proyectos de investigación	
Microbiología intestinal animal	Analizar los principios microbiológicos que rigen el funcionamiento adecuado del sistema digestivo de animales, mediante la identificación de los distintos tipos de microorganismos, su función e importancia en los procesos digestivos, para identificar el papel que tienen en los procesos regulatorios de salud y bienestar animal con actitud de análisis, ética y responsabilidad.	El propósito es que el estudiante analice los términos que comprenden el microbioma animal, identifique los diferentes tipos de microorganismos que habitan en el tubo gastrointestinal y sus interacciones con ellos mismos y el hospedero para que comprenda la importancia de las sustancias prebióticas y los microorganismos probióticos. También apoyará al alumno en la generación de proyectos de nutrición animal y en la identificación y solución de problemas relacionados con microbiología intestinal.	Optativa
Nutrición y alimentación de no rumiantes	Diseñar proyectos de investigación y desarrollar programas de alimentación innovadores para mejorar la producción de animales no rumiantes, sustentados en la aplicación del conocimiento científico	El propósito es que el alumno reconozca e identifique los conceptos básicos de los nutrientes y alimentos incluyendo su bioquímica, función y metabolismo, además de las diferentes células de los animales y su respectivo funcionamiento. Además,	Optativa

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

	relacionado con los aspectos bioquímicos, digestivos y metabólicos de los nutrientes, así como el funcionamiento celular diferenciado, con respecto al ambiente y al mismo animal, con alto sentido de compromiso social, eficacia y eficiencia.	tiene como finalidad lograr que el alumno comprenda la fisiología digestiva de los animales no rumiantes, su implicación en la disponibilidad de los nutrientes para las células y los beneficios de un suministro suficiente o las consecuencias de un suministro deficiente.	
Nutrición animal avanzada	Diseñar proyectos de investigación y desarrollar programas nutricionales innovadores para mejorar la producción de animales de interés zootécnico, sustentados en la aplicación del conocimiento científico relacionado con los aspectos bioquímicos, digestivos y metabólicos de los nutrientes, y el funcionamiento celular diferenciado, con respecto al ambiente y al mismo animal, con alto sentido de compromiso social, y que sean eficaces y eficientes.	El propósito es que el alumno reconozca e identifique los conceptos básicos de los nutrientes incluyendo su bioquímica, función y metabolismo, además de las diferentes células de los animales y su respectivo funcionamiento. Se propone también lograr que el alumno comprenda la fisiología digestiva de los animales, su implicación en la disponibilidad de los nutrientes para las células y los beneficios de un suministro suficiente o las consecuencias de un suministro deficiente.	Optativa
Estrategias para una	Analizar diversas estrategias, mediante la	El propósito es proporcionar al alumno las herramientas	Optativa

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

producción animal sostenible	revisión de información científica especializada y estudios de caso, para establecer sistemas de producción animal sostenible y mantener al mínimo, o erradicar, los efectos negativos de los sistemas de producción animal en el ambiente, con una actitud ética hacia el cuidado del medio ambiente y de los animales.	y conocimientos necesarios para desarrollar sistemas de producción animal sostenibles. Lo anterior es de relevancia debido al creciente interés mundial en minimizar los impactos negativos de la producción animal en el ambiente.	
Ética y bienestar animal	Analizar los conceptos de la ética y bienestar animal, mediante la reflexión y concientización de los alumnos, con la finalidad de generar una actitud crítica sobre el papel del ser humano hacia los animales y promover una autocrítica de nuestro papel en el bienestar animal, con una actitud crítica y compromiso social.	El propósito es que el alumno adquiera una formación especializada y actualizada en el campo de la ética y bienestar animal, tema de gran interés y demanda social actual para implementarlo en la mejora del funcionamiento de los sistemas de producción animal y aportar a la resolución de los conflictos entre los defensores de los animales y la producción de alimentos, con la finalidad que alumno ayude a la mejora del funcionamiento de los sistemas de producción animal.	Optativa
Forrajes	Analizar los factores que deben considerarse al momento de planear y ejecutar un programa	El propósito es ofrecer a los alumnos un panorama amplio acerca de los forrajes principales que se	Optativa

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

	<p>de producción de forrajes, dependiendo de las necesidades, recursos disponibles, condiciones naturales del entorno, específicos para diferentes sistemas de producción; para tomar las decisiones más congruentes entre los objetivos buscados y los recursos con los que cuentan las empresas dedicadas a la producción de forrajes; a través de la revisión teórica de textos y artículos científicos de calidad y mediante el desarrollo tangible de proyectos o elaboración de propuestas de proyectos sostenibles; con actitud crítica, espíritu de servicio y liderazgo.</p>	<p>utilizan. Lo anterior, abarcando desde una escala internacional, nacional y estatal, para Baja California; con el objeto que soluciones problemas proponiendo proyectos de producción de forrajes, coherente con las necesidades, recursos, y condiciones ecológicas particulares de los productores/empresas.</p>	
<p>Inocuidad de productos de origen animal</p>	<p>Evaluar la inocuidad de los productos de origen animal, aplicando los principios y modelos de gestión de la inocuidad alimentaria en los procesos y unidades de producción, identificando peligros y fuentes de contaminación, para</p>	<p>El propósito es proporcionar al estudiante las herramientas y capacidades metodológicas necesarias para evaluar procedimientos productivos, identificar puntos críticos de control basados en riesgos e implementar Buenas Prácticas, Procedimientos</p>	<p>Optativa</p>

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

	garantizar que sean aptos para el consumo humano, desde una perspectiva ética y con respeto a la normativa vigente y al bienestar animal.	Estandarizados de Saneamiento y Sistemas de Gestión de la Inocuidad, que aseguren la calidad e inocuidad de los productos de origen animal.	
Agroecología e intensificación sostenible	Evaluar el grado de conciencia de los productores locales de alimentos del ganado, con respecto a temas de carácter ambiental derivados de su producción, a través de los resultados de diagnósticos y actividades prácticas de concientización con las comunidades, para fomentar la cultura ambiental entre los productores y al mismo tiempo sensibilizarse los propios estudiantes, con espíritu de servicio y liderazgo.	El propósito es desarrollar en los alumnos la capacidad para identificar y resolver problemas relacionados con la intensificación de la producción agrícola asociados a la producción de forrajes. Así, podrá generar proyectos de investigación donde pueda incrementar el grado de conciencia de la comunidad sobre problemas medioambientales vinculados a los sistemas de producción agrícola, así como demostrar alternativas para aminorar los impactos ambientales derivados de su producción.	Optativa
Producción intensiva de ganado de carne	Analizar estrategias y técnicas innovadoras en la producción intensiva de ganado en corrales de engorda, mediante el análisis de información actualizada y prácticas de campo, para hacer más eficientes los procesos	El propósito es que el estudiante adquiera conocimientos teóricos y prácticos sobre el sistema intensivo de producción de bovinos de carne en corral, utilizando nutrición de precisión en todo el proceso de engorda para obtener los mejores parámetros	Optativa

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

	de alimentación, nutrición, uso de praderas y cada una de las etapas de la engorda, cuidando siempre el bienestar animal, con pertinencia, responsabilidad y protección del medio ambiente.	productivos y de calidad en el producto final.	
Retos de sostenibilidad de la producción animal	Evaluar el grado de conciencia de los productores ganaderos locales, con respecto a temas de carácter ambiental en el sector de la producción animal; a través de los resultados de diagnósticos realizados como parte de proyectos, para fomentar la cultura ambiental entre los productores ganaderos y sensibilizarse, con espíritu de servicio y liderazgo.	El propósito es desarrollar en los alumnos la capacidad para identificar y resolver problemas relacionados con la sostenibilidad de la producción animal, lo cual les permitirá desarrollar proyectos prácticos, con la participación de productores locales. Así, estos proyectos ayudarán a incrementar el grado de conciencia de la población sobre problemas medioambientales vinculados a los sistemas de producción animal.	Optativa

3.8. Mapa curricular

El programa de MCPACC contempla que los alumnos deben cubrir al menos 80 créditos en total para cumplir con el plan de estudios, de ellos al menos 54 créditos deben ser obtenidos por unidades de aprendizaje cursadas durante los cuatro semestres (Cuadro 3) y 26 créditos por la aprobación del examen de grado. De los 54 créditos a cubrir con unidades de aprendizaje, 18 créditos serán cubiertos acreditando las unidades de

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

aprendizaje obligatorias y los 36 créditos restantes llevando unidades de aprendizaje optativas de cualquier LGAC o generales.

Cuadro 3. Disponibilidad de unidades de aprendizaje de tipo obligatoria y optativa para selección de los estudiantes.

Unidad de aprendizaje	Créditos	Tipo	Semestre
Seminario de investigación 1A	6	Obligatoria	1
Investigaciones dirigidas I	4	Obligatoria	2
Investigaciones dirigidas II	4	Obligatoria	3
Investigaciones dirigidas III	4	Obligatoria	4
Bioquímica avanzada	6	Optativa	1 (Preferente)
Métodos estadísticos	6	Optativa	1 (Preferente)
Ética y bienestar animal	6	Optativa	1 (Preferente)
Diseños experimentales	6	Optativa	2 (Preferente)
Biología molecular	6	Optativa	2 (Preferente)
Endocrinología animal	6	Optativa	1 o 2 (Preferente)
Fisiología ambiental	6	Optativa	2 o 3 (Preferente)
Fisiología de la reproducción	6	Optativa	2 o 3 (Preferente)
Fisiología de la lactancia	6	Optativa	2 o 3 (Preferente)
Tópicos selectos de fisiología animal	6	Optativa	3 (Preferente)

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Crecimiento y desarrollo animal	6	Optativa	1 o 2 (Preferente)
Biología en producción animal	6	Optativa	2 o 3 (Preferente)
Microbiología intestinal animal	6	Optativa	2 o 3 (Preferente)
Nutrición animal avanzada	6	Optativa	2 o 3 (Preferente)
Nutrición y alimentación de no rumiantes	6	Optativa	3 (Preferente)
Forrajes	6	Optativa	1 o 2 (Preferente)
Agroecología e intensificación sostenible	6	Optativa	2 o 3 (Preferente)
Estrategias para una producción animal sostenible	6	Optativa	2 o 3 (Preferente)
Retos de sostenibilidad de la producción animal	6	Optativa	2 o 3 (Preferente)
Inocuidad de productos de origen animal	6	Optativa	2 o 3 (Preferente)
Producción intensiva de ganado de carne	6	Optativa	3 (Preferente)
Examen de grado	26	Obligatorio	4

Cuadro 4. Mapa curricular de la Maestría en Ciencias en Producción Animal en Climas Cálidos.

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

HC		HL	HC: Número de horas/semana/mes de teoría. HL: Número de horas/semana/mes de laboratorio. HT: Número de horas/semana/mes de talleres/Campo. CR: Créditos.
Unidad de Aprendizaje		de	
HT		CR	

1er ciclo

2do ciclo

3er ciclo

4to ciclo

2		
Seminario de Investigación 1 ^a		
2		6

1		
Investigación Dirigida I		
2		4

1		
Investigación Dirigida II		
2		4

1		
Investigación Dirigida III		
2		4

Optativa		
		6

Optativa		
		6

Optativa		
		6

Optativa		

Optativa		
		6

Optativa		
		6

Optativa		
		6

Optativa		

Cabe mencionar que los alumnos, por sugerencia de su Comité Particular, pueden cursar en sus dos años todas las unidades de aprendizaje optativas que consideren necesarias para tener una adecuada formación, aun cuando se hayan cubierto los 36 créditos optativos (Cuadro 4). Los créditos asociados con las unidades de aprendizaje se asignarán al alumno siempre y cuando las hayan aprobado (mínimo 70). El proyecto de investigación de tesis deberá ser aprobado por el Comité de Ética y Evaluación de

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

Investigación y Posgrado del ICA, además ratificado por el Comité de Estudios del programa.

3.9. Ruta crítica de diplomación/ graduación

Los estudiantes para poderse graduar de la maestría deberán seguir la ruta crítica y cumplir con todo lo estipulado en tiempo y forma (Cuadro 5). Cada estudiante contará con un Comité Particular de Tesis, quien será el principal responsable de vigilar el cumplimiento de la trayectoria de la ruta crítica. El Coordinador de Posgrado junto con el Comité de Estudios supervisará el trayecto de todos los estudiantes. Si algún alumno no está cumpliendo con la ruta crítica establecida cada semestre, el Coordinador del programa notificará a su Comité Particular de Tesis para que hagan los ajustes pertinentes que beneficien la titulación del estudiante en tiempo y forma.

La calificación mínima aprobatoria de las unidades de aprendizaje es de 70, y la baja o permanencia de los alumnos en el programa será acorde a la normatividad vigente en el Estatuto Escolar de la UABC. De acuerdo a este Estatuto, los alumnos tienen el derecho de solicitar un examen especial en caso de reprobación de una unidad de aprendizaje, previa autorización del Director y Coordinador de Investigación y Posgrado del ICA.

Cuadro 5. Ruta crítica a seguir por los estudiantes de la Maestría en Ciencias en Producción Animal en Climas Cálidos.

Semestre	Proceso	Producto
Primero	<ul style="list-style-type: none">Asignación del tutor académico (preferentemente será director de tesis).	<ul style="list-style-type: none">Oficio expedido por Coordinación de asignación de tutor académico.

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

	<ul style="list-style-type: none">• Integración del Comité Particular de Tesis.• Elaboración de una programación de unidades de aprendizaje semestral.• Cursar unidades de aprendizaje obligatorias y optativas.• Elaborar el protocolo de proyecto de investigación de tesis.• Presentación el protocolo de investigación en seminario.• Realizar un reporte semestral de actividades.	<ul style="list-style-type: none">• Formato debidamente llenado y finado de integración del Comité Particular de Tesis.• Formato debidamente llenado de programación de unidades de aprendizaje y avalado por el tutor académico.• Aprobación de las unidades de aprendizaje llevadas en el semestre.• Copia del proyecto de investigación.• Oficio de evaluación del desempeño en seminario.• Reporte semestral de actividades.
Segundo	<ul style="list-style-type: none">• Cursar unidades de aprendizaje obligatorias y optativas.• Planificar actividades de investigación y productos como parte de la unidad de aprendizaje Investigación Dirigida I.• Presentación de avances del proyecto de investigación en seminario.• Realizar un reporte semestral de actividades.	<ul style="list-style-type: none">• Aprobación de las unidades de aprendizaje llevadas en el semestre.• Formato debidamente llenado de la planificación de actividades y productos de la unidad de aprendizaje de Investigación Dirigida I.• Oficio de evaluación del desempeño en seminario.• Reporte semestral de actividades y productos de la unidad de aprendizaje de Investigación Dirigida I.

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

Tercero	<ul style="list-style-type: none">• Cursar unidades de aprendizaje obligatorias y optativas.• Planificar actividades de investigación y productos como parte de la unidad de aprendizaje Investigación Dirigida II.• Presentación de avances del proyecto de investigación en seminario.• Realizar un reporte semestral de actividades.• Presentar el examen del dominio del idioma inglés.	<ul style="list-style-type: none">• Aprobación de las unidades de aprendizaje llevadas en el semestre.• Formato debidamente llenado de la planificación de actividades y productos de la unidad de aprendizaje de Investigación Dirigida II.• Oficio de evaluación del desempeño en seminario.• Reporte semestral de actividades y productos de la unidad de aprendizaje de Investigación Dirigida II.• Boleta de resultados del examen del idioma inglés (por lo menos un resultado nivel B1 para cubrir el requisito de egreso).
Cuarto	<ul style="list-style-type: none">• Cursar la unidad de aprendizaje Investigación Dirigida III.• Planificar actividades de investigación y productos como parte de la unidad de aprendizaje de Investigación Dirigida III.• Presentación del trabajo de tesis completo en seminario.• Realizar un reporte semestral de actividades.	<ul style="list-style-type: none">• Aprobación de la unidad de aprendizaje de Investigación Dirigida III.• Formato debidamente llenado de la planificación de actividades y productos de la unidad de aprendizaje de Investigación Dirigida III.• Oficio de evaluación del desempeño en seminario.• Reporte semestral de actividades y productos de la unidad de aprendizaje de Investigación Dirigida III.

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

- Presentar el examen del dominio del idioma inglés, si aún no lo aprueba con nivel B1.
 - Someter a revisión la tesis terminada para detección de plagio y al Comité Particular de Tesis.
 - Reunir todos los requisitos para titulación.
 - Presentar el examen de grado.
 - Boleta de resultados del examen de inglés con un nivel B1 para cubrir el requisito de egreso.
 - Votos aprobatorios de la tesis debidamente firmados por todos los integrantes del Comité Particular de Tesis.
 - Entrega de todos los requisitos de titulación.
 - Acta de examen.
-

3.10. Programas de Unidad de Aprendizaje

Los 25 PUA's que contempla la modificación del plan de estudios de la maestría se encuentran debidamente elaborados en el Anexo II.

3.11. Evaluación de los alumnos

La evaluación de los alumnos dentro del programa será continua, principalmente enfocándose a las unidades de aprendizaje, trabajo del proyecto de investigación, preparación del documento de tesis y presentación del examen de grado. Externamente, los alumnos becados por CONACYT serán evaluados al final de cada semestre por su director de tesis para definir si continúan o no con la beca. El alumno hará llegar esta evaluación al CONACYT a través del formato de desempeño del becario.

La evaluación de los alumnos en los cursos será acorde a lo estipulado en cada uno de los PUA's, y el profesor tendrá la obligación de notificar el primer día de clases los criterios de evaluación y valor que cada uno tiene, así como dar a conocer el temario y demás reglas que considere necesarias para mantener un ambiente cordial durante las

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

clases. Los alumnos habrán aprobado el curso cuando la calificación final sea al menos de 70 (setenta) en una escala de 0 a 100.

En el caso de los trabajos asociados con el proyecto de investigación y de redacción de tesis, los avances serán evaluados por el tutor académico (generalmente será el mismo profesor que sea el director de tesis), Comité Particular de Tesis, Coordinador del programa e integrantes del NAB. El tutor académico podrá evaluar los avances del proyecto de investigación y de la tesis a través de las unidades de aprendizaje de Investigación Dirigida I, II y III, las cuales fueron diseñadas para establecer metas semestrales de los resultados esperados de avances en los proyectos de investigación y de la tesis. Como parte del seguimiento en estas unidades de aprendizaje, el alumno entregará al inicio del semestre un formato indicando las actividades a realizar y productos a obtener; posteriormente al finalizar el semestre, entregará un reporte a la Coordinación describiendo las actividades realizadas y los productos obtenidos con sus respectivos comprobantes.

Adicionalmente, todos los alumnos deberán presentar al final de cada semestre el protocolo de investigación (primer semestre cursado) o sus avances (entre el segundo y cuarto semestre), según sea el caso, en el seminario de investigación que organizará el Coordinador, quien invitará a investigadores de otras universidades así como a los integrantes del NAB para que funjan como evaluadores de los avances de investigación de los alumnos. Los alumnos recibirán dentro de los siguientes 15 días hábiles posteriores a la realización del seminario, un oficio con copia al director de tesis donde se describirán las observaciones vertidas en torno a sus avances de investigación. Cabe mencionar que, después de someter la tesis a detección de plagio, los integrantes del Comité Particular de Tesis evaluarán el contenido y la calidad del documento final en el cuarto semestre; y si lo encuentran pertinente, firmarán los votos aprobatorios.

La última evaluación interna a la que se someterán los alumnos será la defensa oral del trabajo de tesis frente a un jurado conformado por los integrantes de su Comité Particular. El alumno tendrá que hacer una presentación del trabajo de tesis, y luego responder todos los cuestionamientos que haga el jurado. Al final, los integrantes del jurado deberán

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

hacer una evaluación del desempeño del alumno y llegar a un veredicto final consensado, el cual será dado a conocer inmediatamente al alumno.

3.12 Características de la tesis

Como requisito de egreso de la maestría será necesario que los estudiantes realicen un trabajo de tesis de investigación dentro de alguna de las LGAC del programa, siguiendo de manera estricta los postulados del método científico. El trabajo de tesis será supervisado por el director de tesis y aprobado por el comité particular de cada estudiante.

El trabajo de investigación se llevará a cabo dentro de los cuatro semestres que durará el programa. El documento de tesis deberá demostrar que es un trabajo de investigación siguiendo una metodología científica adecuada al tema y objetivos de estudio, además de protocolos que garanticen el cuidado y respeto de los animales empleados en sus experimentos, y con marcado enfoque en la responsabilidad social y sostenibilidad de la producción animal. En general, el documento final deberá contar con los siguientes apartados:

- ❖ **Portada**
- ❖ **Oficio de aprobación de tesis por la Coordinación del programa.**
- ❖ **Hoja de aprobación de tesis firmada por el Comité Particular.**
- ❖ **Breve resumen curricular del sustentante.**
- ❖ **Agradecimientos y dedicatorias**
- ❖ **Índices temático, tablas y/o figuras**
- ❖ **Resumen (incluir cinco palabras claves)**
- ❖ **Abstract**
- ❖ **Introducción (incluir problema, antecedentes pertinentes, justificación)**
- ❖ **Hipótesis**
- ❖ **Objetivos**
- ❖ **Revisión de literatura (marco teórico)**
- ❖ **Materiales y métodos**

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

- ❖ **Resultados**
- ❖ **Discusión**
- ❖ **Conclusiones**
- ❖ **Literatura citada**

Una vez finalizado el documento de tesis y con la aprobación de su director, el estudiante deberá presentarlo ante la Coordinación del programa para su evaluación con el programa de antiplagio iThenticate®, causando rechazo del documento si se detecta más del 20% de similitud. Si el documento de tesis aprueba la evaluación antiplagio, el Coordinador lo turnará por oficio a los integrantes del Comité Particular, quienes una vez revisado emitirán su voto aprobatorio.

3.13. Líneas de generación y aplicación del conocimiento (LGAC) relacionadas con el programa

Las LGAC propuesta en esta modificación del plan de estudios de la maestría son tres: Fisiología y Genética Animal, Nutrición y Alimentación Animal, y Producción Animal Sostenible. De acuerdo al área de investigación preferida para su formación en la maestría, los alumnos del programa podrán seleccionar una de ellas para realizar su trabajo de investigación. En cada LGAC participarán investigadores con proyectos de investigación vigentes que tienen financiamiento, capaces de recibir estudiantes y brindarles una formación científica sólida a nivel maestría. Cabe mencionar que algunos proyectos no incluidos en las líneas de investigación mencionadas, como por ejemplo estudios económicos y sociales que impactan el área de producción animal, podrán considerarse como proyectos específicos bajo la conducción de profesores pertenecientes al NAB (Cuadro 6).

Cuadro 6. Líneas de generación y aplicación del conocimiento que cultivará el programa de Maestría en Ciencias en Producción Animal en Climas Cálidos.

Universidad Autónoma de Baja California
 Coordinación General de Investigación y Posgrado

Rutas de Énfasis	Investigadores participantes	Cuerpo Académico asociado
LGAC de Fisiología y Genética Animal		
<ul style="list-style-type: none"> • Estrés por calor • Reproducción animal • Mejoramiento genético • Uso de promotores de crecimiento 	Dr. Leonel Avendaño Reyes	Fisiología y Genética Animal (Consolidado)
	Dr. Ulises Macías Cruz	
	Dra. Vielka J. Castañeda Bustos*	
LGAC de Nutrición y Alimentación Animal		
<ul style="list-style-type: none"> • Nutrición animal (rumiantes y no rumiantes) • Fisiología digestiva • Metabolismo de nutrientes • Nutrigenómica 	Dr. Miguel Cervantes Ramírez	Nutrición Animal (Consolidado)
	Dra. Adriana Morales Trejo	
	Dr. Ernesto Avelar Lozano	
	Dra. Reyna Lucero Camacho Morales	
	Dr. Néstor Arce Vázquez	
LGAC de Producción Animal Sostenible		
<ul style="list-style-type: none"> • Producción y manejo de praderas y estudios en pastizales naturales 	Dr. Jesús Santillano Cázares	Producción Animal Sustentable (en consolidación)
	Dr. Juan González Maldonado	
	Dra. Marisol Galicia	
	Dr. Saúl Hernández Aquino	

*Es una doctora de reciente contratación que se incorpora a partir del semestre 2021-2.

4. Planta académica y productos del programa

4.1. Núcleo académico básico

El NAB de la maestría estará conformado por ocho profesores-investigadores de tiempo completo, los cuales atenderán la mayoría de las unidades de aprendizaje impartidas en el programa, darán seguimiento académico a los alumnos y trabajarán en proyectos de investigación asociados a las tres LGAC. Las LGAC son Fisiología y Genética Animal, Nutrición y Alimentación Animal, y Producción Animal Sostenible, a través de las cuales los profesores del NAB estarán distribuidos equitativamente. Con excepción de un integrante que recientemente ingreso a trabajar al ICA, todos los profesores que integrarán el NAB son miembros del sistema nacional de investigadores (nivel I= 5, nivel II= 2 y nivel III= 2), cuentan con el perfil deseable PRODEP y tienen estímulo de PREDEPA. En general, los integrantes del NAB tienen una formación académica sólida con experiencia demostrable en investigación.

Los integrantes del NAB tienen el grado de Doctor en Ciencias, 33.3 % lo obtuvieron en instituciones de Estados Unidos y el resto en diferentes instituciones mexicanas, contando con una formación pertinente acorde a la LGAC que trabajan. En general, los profesores del NAB están dirigiendo tesis de manera regular, siendo notorio un mayor número de alumnos titulados en aquellos profesores con mayor antigüedad. Recientemente, se integraron cuatro profesores jóvenes al ICA y consecuentemente al NAB, por lo que no presentan alumnos titulados del programa a la fecha, pero ya tienen estudiantes bajo su dirección.

Actualmente, el programa cuenta con ocho alumnos vigentes y tres tesistas, los cuales se encuentran distribuidos a través de las LGAC de la siguiente manera: seis en Fisiología y Genética Animal, tres en Nutrición y Alimentación Animal, y dos en Producción Animal Sostenible. En el Cuadro 7 se muestra toda la información individual de los integrantes del NAB asociada con su formación, actividades de investigación y formación de recursos en el programa de maestría.

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

Cuadro 7. Formación y dedicación al programa de los integrantes del núcleo académico básico.

Codificación:	
1. Grado académico	2. Horas promedio asignadas al programa a la semana
3. Formación y experiencia en	4. Horas promedio asignadas a la semana para la atención de alumnos
5. Línea(s) de trabajo o investigación	6. Institución de Educación que le otorgó el grado más alto obtenido
7. Total de alumnos titulados del 2005 a la fecha	8. Total de alumnos bajo su responsabilidad actualmente

Nombre	1	2	3	4	5	6	7	8
Miguel Cervantes Ramírez	PhD	9	Fisiología digestiva y metabolismo de nutrientes	5	Nutrición y Alimentación Animal	University of Kentucky	14	1
Adriana Morales Trejo	Dra	6	Nutrición Animal a nivel molecular	5	Nutrición y Alimentación Animal	Universidad Nacional Autónoma de México	6	1
Reyna Lucero Camacho Morales	Dra	3	Microbiología	5	Nutrición y Alimentación Animal	Universidad de Guanajuato	0	1
Ulises Macías Cruz	Dr	3	Reproducción y fisiología animal	5	Fisiología y Genética Animal	Universidad Autónoma de Baja California	10	2
Leonel Avendaño Reyes	PhD	3	Fisiología animal y estadística	5	Fisiología y Genética Animal	Mississippi State University	16	4
Vielka J. Castañeda Bustos	Dra	0	Genética y estadística	0	Fisiología y Genética Animal	Colegio de Postgraduados	0	0

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

Juan González Maldonado	Dr	8	Reproducción animal	5	Estrategias de Producción Animal Sustentable	Universidad Autónoma Chapingo	0	1
Marisol Galicia Juárez	Dra	7	Mejoramiento genéticos en forrajes	5	Estrategias de Producción Animal Sustentable	Colegio de Postgraduados	0	1
Jesús Santillano Cázares	PhD	6	Agronomía en Forrajes	1	Estrategias de Producción Animal Sustentable	Oklahoma State University	0	0

4.2. Profesores de tiempo parcial o dedicación menor

La MCPACC contará con seis profesores dedicados parcialmente al programa, ya que eventualmente apoyarán en la impartición de algunas unidades de aprendizaje, sin embargo, no estarán involucrados en la dirección de tesis o tutorías académicas de alumnos (Cuadro 8). Cinco de estos profesores cuentan con el grado de doctor en ciencias mientras que uno de ellos solamente con maestría en ciencias, grados que obtuvieron en instituciones nacionales; tres de ellos en el Doctorado en Ciencias Agropecuarias del ICA. Cabe mencionar que si bien estos profesores apoyarán parcialmente al programa, todos ellos son profesores-investigadores de tiempo completo en el ICA-UABC, sede de la maestría. Esto permitirá que continuamente participen como sinodales en las tesis de alumnos del programa.

Cuadro 8. Formación y dedicación al programa de los profesores de tiempo parcial.

Codificación	
1. Grado académico	2. Horas promedio asignadas al programa a la semana
3. Formación y experiencia en	4. Horas promedio asignadas a la semana para la atención de alumnos

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

5. Lugar donde labora y/o Línea(s) de trabajo o investigación	6. Institución de Educación que le otorgó el grado más alto obtenido
7. Total de alumnos involucrados en las líneas de trabajo o investigación	8. Total de alumnos bajo su responsabilidad

Nombre	1	2	3	4	5	6	7	8
Ernesto Avelar Lozano	Dr	4	Nutrición de monogástricos	0	Instituto de Ciencias Agrícolas, UABC	Universidad Autónoma de Baja California	0	0
Saúl Hernández Aquino	Dr	2	Calidad e inocuidad de la carne	0	Instituto de Ciencias Agrícolas, UABC	Universidad Autónoma Chapingo	0	0
Esmeralda Rodríguez González	Dra	3	Bioquímica	0	Instituto de Ciencias Agrícolas, UABC	Universidad Autónoma de Baja California	0	0
Carlos E. Ail Catzim	Dr	2	Entomología y estadística	0	Instituto de Ciencias Agrícolas, UABC	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro	0	0
Rodrigo Flores Garivay	Dr	2	Nutrición de rumiantes	0	Instituto de Ciencias Agrícolas, UABC	Universidad Autónoma de Baja California	0	0
Nestor Arce Vázquez	Dr	2	Nutrición animal	0	Instituto de Ciencias Agrícolas, UABC	Universidad Autónoma de Baja California	0	0

4.3. Participación de la planta académica en la operación del programa

La mayoría de los integrantes del NAB tienen una participación muy activa dando conferencias y en la organización de eventos especializados, así como en la gestión, promoción y difusión del programa (Cuadro 9). Igualmente, los integrantes del NAB han

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

dirigido o están dirigiendo trabajos tesis, pero no todos han participado en exámenes de grado, siendo el principal motivo que son profesores que recientemente se integraron al NAB. Sin embargo, la mayoría de ellos ya se encuentran dirigiendo tesis e integrados a grupos de investigación por lo que en un corto plazo también estarán sumando en este indicador. En el caso de profesores de apoyo parcial al programa, se observa que no tienen participación en dirección de tesis y como tutores en el programa, y solo algunos de ellos han tenido participación en conferencias. Cuatro de los seis profesores de tiempo parcial tienen una formación más directa en el área de producción animal, participan en la organización de eventos, hacen gestión y apoyan en la difusión del programa.

Cuadro 9. Participación de la planta docente en las diferentes actividades académicas y de difusión del programa.

Codificación: (escribir Sí o No en el espacio correspondiente)								
1. Docencia	2. Conferencias							
3. Dirección de tesis	4. Participación en eventos especializados							
5. Exámenes de grado	6. Actividades de gestión							
7. Tutores	8. Promoción y difusión							
Nombre	1	2	3	4	5	6	7	8
Adriana Morales Trejo	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Miguel Cervantes Ramírez	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Lucero Camacho Morales	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Leonel Avendaño Reyes	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Ulises Macías Cruz	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Vielka J. Castañeda Bustos	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí	No
Jesús Santillano Cázares	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Juan González Maldonado	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí
Marisol Galicia Juárez	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí
Saúl Hernández Aquino	Sí	No	No	Sí	No	Sí	No	Sí
Rodrigo Flores Garivay	Sí	No	No	Sí	No	Sí	No	Sí
Ernesto Avelar Lozano	Sí	No	No	Sí	Si	Sí	No	Sí
Néstor Arce Vázquez	Sí	Sí	No	Sí	No	No	No	No
Esmeralda Rodríguez González	Sí	Sí	No	No	No	No	No	No
Carlos E. Ail Catzim	Sí	Sí	No	No	No	No	No	No

4.4. Evaluación de la planta académica

La planta académica se evaluará de manera continua tanto por los alumnos del programa como por organismos externos. Esencialmente, la evaluación de los alumnos es en torno al desempeño de los profesores dentro de las unidades de aprendizaje que ofertan, así como de los tutores académicos en el seguimiento de los trabajos de investigación. Por su parte, los organismos externos (SEP y CONACYT) evalúan estrictamente la producción académica basado en calidad, pertinencia e impacto social. La conjunción de estas evaluaciones ha dado como resultado que los profesores pongan mayor atención en sus clases, seguimiento de proyectos de investigación, gestión administrativa, y generación de diferentes productos de investigación. La necesidad de dirigir tesis de parte de los profesores también ayuda a que de manera continua ellos hagan promoción y difusión del programa intra e inter-institucionalmente.

La evaluación del personal docente que imparte clases teóricas, laboratorios o talleres, tutorías y dirección de tesis en el programa se lleva a cabo a diferentes niveles:

- a. La Coordinación General de Investigación y Posgrado de la UABC cada semestre pone a disposición de los alumnos una encuesta para evaluar el desempeño de todos los docentes en aspectos de su formación, capacidad didáctica,

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

mecanismos de evaluación, otros. En estas encuestas también se evalúa al PE en opinión de los alumnos.

- b. La UABC solicita cada semestre a sus académicos un informe de actividades en los que se analiza su productividad académica, científica y de gestión universitaria.
- c. Debido a que los profesores de este instituto también imparten cursos a nivel licenciatura, se les evalúa por el Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP), como resultado de esta evaluación la mayoría de los docentes de la maestría cuentan con el Perfil Deseable PRODEP.
- d. Los docentes que pertenecen al SNI, antes del término de su nombramiento, se someten a evaluación por parte del CONACYT para determinar su permanencia en el sistema. Además, la UABC exhorta a todos los investigadores con productividad suficiente para ingresar al SNI a que también soliciten su ingreso dentro de las fechas de vigencia de la convocatoria.
- e. La Coordinación de Investigación y Posgrado del ICA evalúa, de manera colegiada, las actividades de investigación y posgrado diferentes a la docencia mediante instrumentos que para tal fin fueron diseñados de manera institucional.
- f. Los resultados de todos estos procesos de evaluación, así como el que los investigadores cuenten con proyectos de investigación con financiamiento institucional, estatal, federal o de la iniciativa privada, permiten asignar a los docentes al programa ya sea como profesores, tutores o ambos.

4.5. Productos académicos del programa

Todos los reportes de la información que se colecten de productos científicos, seguimiento de egresados, impacto del programa, tesis y distinciones estarán disponibles en la página web de la MCSPA, la cual tiene la siguiente dirección: <http://ica.mxl.uabc.mx/Maestrias/MSPA/Antecedentes.html>. A continuación se detallan los mecanismos que se seguirán para colectar toda la información referente a productos académicos del programa.

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

4.5.1. Productos de los profesores

Los profesores entregarán semestralmente a la Coordinación del programa un reporte de actividades académicas y de investigación con sus respectivos probatorios. Toda esta información se organizará en carpetas y las citas se acomodan en una base de datos por año y profesor. Igualmente, se dará seguimiento a los profesores en Research Gate y SCOPUS con el fin de conocer lo que están publicando de artículos en revistas, libros, capítulos de libro, artículos en extenso, otros. Esta información se cruzará con lo que entregan los profesores para tener la información completa de la producción de la planta académica. En el mismo sentido, los académicos entregarán un Programa de Trabajo a realizar en el siguiente semestre.

Del 2015 a la fecha, los profesores del NAB en conjunto tienen una producción de alrededor de 130 artículos científicos en revistas indizadas y 5 libros (ver Anexo I). La publicación de artículos o resúmenes en memorias de eventos científicos supera los 150, mientras que el número de ponencias magistrales es de 40. Estos números muestran lo productivo que son en general los integrantes del NAB.

4.5.2. Resultados de estudios de impacto del programa

El impacto del programa se evaluará a través de encuestas que se aplicarán a egresados, profesores, estudiantes y empleadores. Esta información se analizará y con los resultados se realizará un documento de estudio de pertinencia del programa, donde se evidencié el impacto que tiene el programa en la formación de los egresados y en el desempeño que ellos tienen en sus trabajos según la opinión de los empleadores (ver Anexo III). Otra información que se usará para evaluar el impacto, es el seguimiento que se realizará a los egresados, donde se incluirá información de logros (SNI, perfil PRODEP, otros) y tipo de trabajo que desempeñan.

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

4.5.3. Tesis y premios

Se resguardará electrónicamente todos los documentos de tesis, asimismo, del reporte semestral que entregarán los profesores y alumnos en relación a sus actividades se obtendrá información sobre algún premio o reconocimiento obtenido. En el caso de egresados, habrá una comunicación constante con ellos para que notifiquen cualquier distinción de su trabajo. Finalmente, toda esta información se organizará en bases de datos en Excel. Del 2015 a la fecha, el NAB en conjunto ha dirigido 27 tesis, un promedio de 3 tesis por integrante (Cuadro 10). Aunque debe tomarse en cuenta que tres de los integrantes aún no han graduado estudiantes porque son de reciente contratación. En cuanto a reconocimientos, todos los profesores del NAB cuentan con la distinción de ser miembros del SNI, tienen Perfil Deseable PRODEP y poseen del estímulo de PREDEPA (Cuadro 11). Tres profesores además tienen la distinción de pertenecer a la Academia Mexicana de Ciencias.

Cuadro 10. Tesis dirigidas dentro del programa de maestría por los profesores integrantes del núcleo académico básico.

Profesor		Tesis
Leonel Reyes	Avendaño	<ul style="list-style-type: none">• 2015. Sacramento Soto López. Estrategias de suplementación con Clorhidrato de Zilpaterol en ovinos de pelo durante la fase de finalización de la engorda.• 2016. Miguel Ángel Sánchez Castro. Caracterización de las respuestas termoregulatoria y productiva de ganado Holstein a través del uso de modelos de norma de reacción.• 2016. José Antonio Aguilar Quiñonez. Efecto del tipo de sombra y genotipo sobre la capacidad termo-reguladora de ganado finalizado en corral bajo estrés calórico.• 2016. Arnulfo Vicente Pérez. Efecto del tipo de sombra sobre variables hematológicas y bioquímicas en ganado cebú y europeo engordado en corral bajo estrés calórico.• 2018. Chilove Theusme. Caracterización climática del norte de Baja California asociada a la producción de carne y leche mediante la estimación de índices bioclimáticos.

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

	<ul style="list-style-type: none">• 2018. José Luis Corrales Navarro. Efecto del uso de sombra en ovinos de pelo engordados bajo estrés calórico: Parámetros productivos y fisiológicos.• 2019. Marlene Joseph. Efecto del periodo de pastoreo y la variedad de bermuda en la fisiología, producción, conducta y función digestiva de novillos Holstein en el valle de Mexicali, B.C.• 2019. Porfirio Nicolás López. Efecto de época del año (verano vs invierno) en variables fisiológicas y metabólicas de corderos en engorda en una región árida.
Ulises Macías Cruz	<ul style="list-style-type: none">• 2015. Yolanda Osorio Marín. Suplementación energética preparto en ovejas de pelo estresadas por calor: Efecto sobre el estado metabólico y reinicio de la actividad reproductiva postparto.• 2016. Samantha Perard. Efecto del ácido ferúlico sobre el comportamiento productivo y características de la canal en corderas de pelo.• 2019. Oscar Romario Saavedra Buenrostro. Comportamiento productivo, características de la canal y calidad de la carne de corderos engordados en verano e invierno.• 2020. Marco Antonio Contreras Silva. Comportamiento productivo y características de la canal en corderos de pelo finalizados con implantes esteroidales y clorhidrato de zilpaterol.• 2020. Jennifer Montiel González. Suplementación de ácido ferúlico y clorhidrato de zilpaterol en ovejas sincronizadas con progestágenos: Metabolismo, actividad ovárica y comportamiento reproductivo.
Adriana Morales Trejo	<ul style="list-style-type: none">• 2015. Verónica Montesinos Cruz. Expresión de proteínas desacoplantes, proteínas de choque térmico y citocromo P450, ligadas al estrés por calor severo en cerdos.• 2018. Andrés Felipe Suárez Rubiano. Evaluación de Bacillus subtilis de intestino delgado de cerdos para contrarrestar los efectos del estrés por calor.• 2020. Davidson Micanor. Adición de metionina e hidroxianálogo de metionina a dietas para cerdos en estrés por calor: Comportamiento productivo y características del epitelio de intestino delgado.
Miguel Cervantes Ramírez	<ul style="list-style-type: none">• 2015. Lisbeth Vázquez Hernández. Relación entre el crecimiento muscular y la expresión de miosina en cerdos en diferentes etapas de crecimiento.• 2017. Tania Gómez Hernández. Aminoácidos libres o en proteínas en dietas para cerdos expuestos a temperatura ambiente elevada.• 2018. Miguel Chávez Espinoza. Enriquecimiento de dietas para cerdos en estrés por calor con aminoácidos libres o unidos a proteína: respuesta productiva y características de la canal.

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

- 2019. Duckens Antoine. Efecto del nivel de consumo de alimento en la temperatura corporal de cerdos en estrés por calor.
- 2019. José Alan Valle Fimbres. Efecto del nivel de consumo y contenido de proteína de la dieta en la temperatura corporal de cerdos en condiciones de termo-neutralidad.

Cuadro 11. Distinciones y premios recibidos del 2015 a la fecha por los profesores integrantes del núcleo académico básico.

Profesor	Distinciones
Dr. Leonel Avendaño Reyes	<ul style="list-style-type: none"> • Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Conacyt: Nivel II (2012-2015), nivel III (2016- 2020, 2021-2025). • Perfil Deseable PROMEP (2013-2019) y PRODEP (2019-2025). • Reconocimiento al Desempeño del Personal Académico (PREDEPA) (2015 a 2020). • Miembro de la Academia Mexicana de Ciencias desde el 2019. • Premio a la Mejor Ponencia Oral (Best Oral Presentation) en el Congreso Internacional “The 10th Rajamangala University of Technology International Conference 2019”, Chiang Mai, Thailand. • Miembro del comité editorial del Journal of Animal Behaviour and Biometerology (2015 a la fecha), editado por la Universidad Federal Semi-Árido, Brasil, y está indizada en el Journal of Citation Reports (Web of Science) y SCOPUS. • Miembro del comité editorial del International Journal of Biometerology (2018 a la fecha), editado por la International Society of Biometeorology y Editorial Springer, y se encuentra indizada en el Journal of Citation Reports (Web of Science) y SCOPUS.
Dr. Ulises Macías Cruz	<ul style="list-style-type: none"> • Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Conacyt: Candidato (2011-2013), nivel I (2014-2016) y nivel II (2017-2020 y 2021-2025). • Perfil Deseable PROMEP (2011-2014 y 2014-2017) y PRODEP (2017-2020 y 2020-2023). • Reconocimiento al Desempeño del Personal Académico (PREDEPA) (2015 a 2020). • Integrante de la Comisión Revisora Pre-evaluación del Área VI: Biotecnología y Ciencias Agropecuarias durante la Convocatoria 2020 para Ingreso o Permanencia en el SNI. • Miembro del comité editorial de la revista Abanicos Veterinarios (2013 a la fecha), editada por la Universidad Autónoma de Nayarit, y está

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

	<p>indizada en el Índice de Revistas Mexicana del Conacyt, nivel Internacional.</p> <ul style="list-style-type: none">• Miembro del comité editorial del Journal of Animal Behaviour and Biometeorology (2015 a la fecha), editado por la Universidad Federal Semi-Árido, Brasil, y está indizada en el Journal of Citation Reports (Web of Science) y SCOPUS.• Miembro del comité editorial del International Journal of Biometeorology (2018 a la fecha), editado por la International Society of Biometeorology y Editorial Springer, y se encuentra indizada en el Journal of Citation Reports (Web of Science) y SCOPUS.
Dra. Adriana Morales Trejo	<ul style="list-style-type: none">• Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Conacyt: Nivel I (2013-2015 y 2016-2019), nivel II (2020-2023).• Perfil Deseable PROMEP (2012-2015) y PRODEP (2015-2021).• Reconocimiento al Desempeño del Personal Académico (PREDEPA) (2015 a 2020).• Miembro de la Academia Mexicana de Ciencias desde el 2015.
Dr. Miguel Cervantes Ramírez	<ul style="list-style-type: none">• Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Conacyt: Nivel III (2015-2019 y 2020-2024).• Perfil Deseable PROMEP (2012-2015) y PRODEP (2015-2018 y 2018-2021).• Reconocimiento al Desempeño del Personal Académico (PREDEPA) (2015 a 2020).• Miembro de la Academia Mexicana de Ciencias desde el 2003.• Miembro de la Academia de Ciencias de Baja California A.C. desde 2020 a la fecha.• Miembro del comité editorial de la Revista Amino Acids 2021.
Dra. Reyna Lucero Camacho Morales	<ul style="list-style-type: none">• Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Conacyt: Candidato (2018-2019), nivel I (2020-2022).• Perfil Deseable PRODEP (2018-2021).• Reconocimiento al Desempeño del Personal Académico (PREDEPA) (2020).
Dr. Jesús Santillano Cázares	<ul style="list-style-type: none">• Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Conacyt: Nivel I (2013-2015, 2016-2019 y 2020-2023).• Perfil Deseable PROMEP (2013-2016) y PRODEP (2016-2019 y 2019-2022).

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

	<ul style="list-style-type: none">• Reconocimiento al Desempeño del Personal Académico (PREDEPA) (2015 a 2020).
Dr. Juan González Maldonado	<ul style="list-style-type: none">• Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Conacyt: Nivel I (2020-2022).• Incorporación como Nuevo PTC-PRODEP (2019-2020) y Perfil Deseable PRODEP (2020-2023).• Premio Arturo Fregoso Urbina al Mérito Académico en el Posgrado (2018).
Dra. Marisol Galicia Juárez	<ul style="list-style-type: none">• Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Conacyt: Candidato (2018-2020), nivel I (2021-2023).• Incorporación como Nuevo PTC-PRODEP (2020-2021).

4.6. Seguimiento de egresados y servicios ofertados

La coordinación de la maestría mantendrá una comunicación continua con la mayoría de egresados, lo cual permitirá la retroalimentación constante de cualquier cambio que exista en su situación laboral. Esta interacción se dará a través de correo electrónico, vía telefónica o redes sociales, o bien de manera personal en eventos que organiza el mismo ICA-UABC, así como otros eventos agropecuarios de la región (AGROBAJA) donde el ICA instala módulos de información de la oferta académica. Esto permitirá tener una lista actualizada de información de contacto tanto del egresado como del empleador (si aplica), asimismo conocer la actividad laboral que desempeña y su relación con la formación que recibió en el programa de maestría.

Adicionalmente, se aplicarán encuestas a los egresados para dar seguimiento al impacto que tuvo su formación en la maestría para conseguir empleo o continuar estudiando, y la relación que guarda las actividades que hace en el empleo o en el doctorado con el conocimiento y habilidades adquiridas en el programa. También en la encuesta se buscará obtener información de logros alcanzados y distinciones obtenidas, así como retroalimentación sobre aspectos que les hayan gustado recibir durante sus estudios.

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

Los empleadores también se encuestarán para conocer su perspectiva de las capacidades y habilidades que muestran los egresados en las actividades encomendadas, así como para conocer sus necesidades y si los egresados las cubren. Los resultados de estas encuestas serán de gran ayuda en la toma de decisiones para actualizar y/o reestructurar el plan de estudios con el objeto de tener un programa de maestría que produzca recursos humanos de alta calidad y acorde a las necesidades del sector productivo pecuario y académico.

Por otra parte, todos los profesores del área de producción animal en conjunto con las autoridades del ICA organizan cada año un evento científico donde invitan a investigadores nacionales y extranjeros para ofrecer ponencias magistrales de temas actuales e innovadores. Se aprovechará este evento para que los estudiantes del programa expongan sus resultados del trabajo de investigación. Se invitarán a todos egresados, lo cual ayudará a su actualización periódica en los conocimientos. Cabe mencionar que varios de los egresados del programa se encuentran laborando como investigadores/profesores en diferentes instituciones educativas del país o bien continuaron sus estudios de doctorado, y la mayoría de ellos siguen trabajando en colaboración directa con sus exdirectores de tesis. En general, esto permite que la maestría brinde un flujo de información continua a sus egresados y seguimiento como se indica en el Cuadro 12.

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Cuadro 12. Plan de seguimiento de egresados del programa.

	2021-1	2021-2	2022-1	2022-2	2023-1	2023-2	2024-1	2024-2	2025-1	2025-2	2026-1
Primer Momento: al egreso	Generación 2019-2 a 2021-1 -Verónica Sánchez -Verónica González -Bayron Pérez	Generación 2020-1 a 2021-2	Generación 2020-2 a 2022-1	Generación 2021-1 a 2022-2	Generación 2021-2 a 2023-1	Generación 2022-1 a 2023-2	Generación 2022-2 a 2024-1	Generación 2023-1 a 2024-2	Generación 2023-2 a 2025-1	Generación 2024-1 a 2025-2	Generación 2024-2 a 2026-1
Segundo momento: dos años de egreso	Generación 2017-2 a 2019-1 -Marco Contreras -Andrea D. del Río -Porfirio Nicolás -Oscar R. Saavedra -Karen M. Valadez	Generación 2018-1 a 2019-2 -Davidson Micanor	Generación 2018-2 a 2020-1 -Jennifer Montiel -Mario González	Generación 2019-1 a 2020-2 -Ubaldo Sánchez -José F. Rodríguez	Generación 2019-2 a 2021-1 -Verónica Sánchez -Verónica González -Bayron Pérez	Generación 2020-1 a 2021-2	Generación 2020-2 a 2022-1	Generación 2021-1 a 2022-2	Generación 2021-2 a 2023-1	Generación 2022-1 a 2023-2	Generación 2022-2 a 2024-1
Tercer momento: cinco años de egreso	Generación 2014-2 a 2016-1 -Oscar M. López -José A. Aguilar -Harim J. Bonilla -Arnulfo Vicente -Antonio Mondragón	Generación 2015-1 a 2016-2 -José L. Corrales	Generación 2015-2 a 2017-1 -Tania Gómez	Generación 2016-1 a 2017-2 -Chilove Theusme -Ernande Dorvilus -Miguel Chávez -Andrés F. Suárez -Guidsam Tiilus -Erick F. Gómez	Generación 2016-2 a 2018-1 -José A. Valle	Generación 2017-1 a 2018-2 -Duckens Antoine -Marlen Joseph	Generación 2017-2 a 2019-1 Marco Contreras -Andrea D. del Río -Porfirio Nicolás -Oscar R. Saavedra -Karen M. Valadez	Generación 2018-1 a 2019-2 -Davidson Micanor	Generación 2018-2 a 2020-1 -Jennifer Montiel -Mario González	Generación 2019-1 a 2020-2 -Ubaldo Sánchez -José F. Rodríguez	Generación 2019-2 a 2021-1 -Verónica Sánchez -Verónica González -Bayron Pérez

5. Vinculación

El programa de maestría tiene estrecha colaboración con empresas agropecuarias, instituciones de educación superior e instituciones de investigación, tanto nacional como extranjera. Es importante señalar que gran parte de los experimentos de las tesis de los estudiantes de este PE son realizados directamente en las explotaciones pecuarias, empresas que colaboran facilitando sus animales como unidades experimentales e instalaciones, aspecto que resalta la fuerte vinculación del programa con el sector productivo. La interacción del programa con estas entidades se realiza a través de convenios de colaboración de duración y tipo variables. Actualmente se cuenta con convenios vigentes o en proceso de renovación, ocho con empresas agropecuarias (Cuadro 13) y 20 con instituciones de educación (15 nacionales y 5 extranjeras; Cuadro 14). Así, este programa de maestría llevará a cabo diversas actividades académicas y de investigación que se vinculan directamente con las LGAC. Dentro de estas actividades colaborativas se contempla el planteamiento y realización de proyectos de investigación, estancias de movilidad académica y estudiantil, así como la impartición de cursos de posgrado.

Cuadro 13. Listado de convenio de colaboración con empresas agropecuarias.

No.	Institución	Vigencia	Periodo
1	Rancho Los Dos Aretes, S.P.R. de R.L. de C.V.	Indefinido	19-oct-17
2	Comité Estatal para el Fomento y Protección Pecuaria de Baja California S.C.	Indefinido	21-nov-17
3	Secretaría de Agricultura, Ganadería. Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Secretaría)	Indefinido	05-dic-17
4	Ganadera J Cinco de Mexicali S.A. de C.V.	Indefinido	15-dic-17
5	Corporativo Carnes Selectas S. de R.L. de C.V.	Indefinido	05-jun-18
6	Corrales San Carlos	Indefinido	04-mar-19

Universidad Autónoma de Baja California
 Coordinación General de Investigación y Posgrado

7	SuKarne	Indefinido	05-jun-18
8	EVONIK	Indefinido	21-ago-18

Cuadro 14. Listado de convenios de colaboración con instituciones educativas nacionales, internacionales y centros de investigación.

No	Institución	Tipo	Vigencia	Periodo	Modalidad
1	University of California Davis	Memorandum of Understanding	2 años	13-septiembre-2019 al 12-septiembre-2021	Internacional
2	Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala	Convenio General de Colaboración	5 años	21-junio-2019 al 20-junio-2024	Nacional
3	Instituto Tecnológico de Sonora	Convenio General de Colaboración	5 años	01-marzo-2019 al 30-abril-2024	Nacional
4	Universidad Autónoma de Sinaloa	Convenio General de Colaboración	5 años	01-marzo-2018 al 30-abril-2023	Nacional
5	Facultad de Enfermería-UABC	Acuerdo de Colaboración	5 años	02-febrero-2018 al 01 de febrero de 2023	Nacional
6	Universidad de Alberta-Canadá	Convenio General de Colaboración	5 años	31-marzo-2016 al 30-marzo-2021	Internacional
7	Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Remehue-Chile	Convenio General de Colaboración	5 años	10-abril-2015 al 09-abril-2020	Internacional

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

8	Instituto Tecnológico de Sonora	Convenio General de Colaboración	5 años	29-enero-2013 al 28-enero-2018 En renovación	Nacional
9	Universidad Autónoma de Nuevo León	Convenio General de Colaboración	5 años	1998-2003 renovado 2005-2010 En renovación	Nacional
10	Universidad Autónoma del Estado de México	Convenio Específico de Colaboración	5 años	En proceso	Nacional
11	Universidad Autónoma de Guerrero	Convenio General de Colaboración	Indefinida	Inicio en 2019	Nacional
12	Colegio de Postgraduados, Campus Montecillos	Convenio General de Colaboración	Indefinida	Inicio en 2019	Nacional
13	Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco	Convenio General de Colaboración	Indefinida	Inicio en 2018	Nacional
14	Universidad Agraria Antonio Narro	Convenio General de Colaboración	Indefinida	Inicio en 2018	Nacional
15	Universidad de Guadalajara	Convenio General de Colaboración	Indefinida	Inicio en 2018	Nacional
16	Universidad de Colima	Convenio General de Colaboración	Indefinida	Inicio en 2018	Nacional
17	Universidad Autónoma de Ciudad Juárez	Convenio General de Colaboración	Indefinida	Inicio en 2018	Nacional
18	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	Convenio General de Colaboración	Indefinida	Inicio en 2018	Nacional

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

19	University of California Davis-Department of Animal Science	Convenio General de Colaboración	Indefinida	Inicio en 2017	Internacional
20	New Mexico State University	Convenio General de Colaboración	Indefinida	Inicio en 2017	Internacional

Las colaboraciones con la iniciativa privada y organismos gubernamentales han permitido que los profesores y estudiantes se involucren directamente con las problemáticas locales de los productores, a la vez que proponen algunas alternativas para solucionarlas basado en resultados de proyectos de investigación que conducen los mismo estudiantes guiados por lo profesores. Esto permite fortalece a la maestría, particularmente a sus estudiantes quienes mejoran su perspectiva de conocimientos en otros niveles, contribuyendo directamente en su formación y actualización.

Por otra parte, la colaboración del programa con otras instituciones parece estar más fortalecida que con el sector productivo, lo que representa una oportunidad para trabajar arduamente con este sector (Cuadro 15). El gran trabajo colaborativo existente entre el programa y otras instituciones educativas, es principalmente producto de las sinergias específicas que se forman entre los Cuerpos Académicos del ICA relacionados con el programa y sus pares de otras instituciones. Aunque, se tiene la limitante que estos trabajos interinstitucionales no se han formalizado en redes de investigación reconocidas por SEP o CONACYT. No obstante, todos los productos generados en estas colaboraciones han ayudado a fortalecer los trabajos científicos de la maestría, con impacto directo en la formación de los estudiantes, consolidación del NAB y mejorar los indicadores del programa en general. Las colaboraciones inter-institucionales han permitido que los alumnos puedan hacer estancias de investigación nacionales o extranjeras, así como interaccionar con investigadores para fortalecer su formación científica. En general, la publicación de artículos científicos y la presentación de ponencias son los productos que más se obtienen a través de la colaboración del programa de maestría con otras instituciones educativas. La colaboración para realizar

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

proyectos de investigación y trabajos de tesis es menor, por lo que en el futuro podría trabajarse más fuerte en la generación de estos productos.

Importante señalar que la vinculación con otras instituciones educativas ha sido una estrategia muy efectiva para hacer promoción y difusión del programa. De hecho, alrededor del 50 % de los alumnos que ingresan al programa son producto de esta promoción y vinculación inter-institucional. Así, los profesores del NAB junto con el Coordinador envían información de las convocatorias de ingreso a la MCPACC por correo electrónico a los pares de otras instituciones con las que colaboran; por su parte, los profesores de las otras instituciones difunden esta información con sus alumnos de licenciatura despertando su interés. Esta estrategia de difusión del programa se continuará empleado.

Cuadro 15. Productividad conjunta del programa con instituciones o empresas a través de convenios de colaboración.

Art= Número de artículo	Pro= Número de proyectos
Tes= Número de tesis	ITec= Número de informes técnicos
Pon= Número de ponencias	Otras= Número de otras actividades

Institución y/o Empresa	Art	Pro	Tes	ITec	Pon	Otras
Rancho Los Dos Aretes, S.P.R. de R.L. de C.V.	0	0	0	0	0	0
Comité Estatal para el Fomento y Protección Pecuaria de Baja California S.C.	0	1	0	1	0	0
Secretaría de Agricultura, Ganadería. Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Secretaría)	0	0	0	0	0	0
Ganadera J Cinco de Mexicali S.A. de C.V.	0	0	0	0	0	0
Corporativo Carnes Selectas S. de R.L. de C.V.	0	0	0	0	0	0
Corrales San Carlos	1	2	6	0	0	0

Universidad Autónoma de Baja California
 Coordinación General de Investigación y Posgrado

Su Carne	0	2	2	1	3	0
EVONIK	4	2	0	2	2	0
University of California Davis	3	1	0	0	0	0
Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala	0	0	0	0	0	2
Instituto Tecnológico de Sonora	4	0	3	0	0	0
Universidad Autónoma de Sinaloa	18	1	3	0	12	0
Universidad de Alberta-Canadá	3	0	0	0	0	0
Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Remehue- Chile	0	0	0	0	0	2
Universidad Autónoma Chapingo-URUZA	23	0	0	0	2	2
Universidad Autónoma de Nuevo León	6	0	3	0	2	0
Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM)	4	0	0	0	2	0
Universidad Autónoma de Guerrero	2	0	0	0	2	0
Colegio de Postgraduados, Campus Montecillos	2	0	0	0	0	0
Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco	1	0	1	0	0	0
Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro	43	0	0	0	7	0
Universidad de Guadalajara	28	1	0	0	17	1
Universidad de Colima	2	0	0	0	2	4
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez	5	0	0	0	5	2
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	4	0	0	0	0	0
University of California Davis-Department of Animal Science	3	1	0	0	0	0
New Mexico State University	8	0	0	0	1	1

6. Servicios de apoyo e Infraestructura física

6.1 Servicios

Este programa cuenta con todos los servicios necesarios para que tanto alumnos y docentes puedan realizar sus actividades académicas sin ningún contratiempo. Los alumnos y docentes tienen los siguientes servicios sin restricción: internet alámbrico e inalámbrico, biblioteca, fotocopiado, impresiones, acceso a laboratorios y aulas, y acceso a base electrónicas de libros y revistas. Adicionalmente, ellos cuentan con servicio de préstamo de equipos de cómputo, proyectores y libros, los cuales son usados durante sus clases. Para realizar prácticas y experimentos, alumnos y docentes cuentan con el servicio de postas Zootécnicas, donde hay infraestructura y disponibilidad de animales necesarios para alcanzar los objetivos de cursos y proyectos de investigación.

El programa tiene un Coordinador y un Comité de Estudios nombrado por el director, quienes, con apoyo de un trabajador administrativo, prestan el servicio de atención a los alumnos y docentes para guiarlos en el proceso trámites o atender cualquier duda asociada a la asignación de cursos, distribución de aulas y seguimiento de proyectos de investigación. Igualmente, los alumnos tienen el servicio de sala de estudio tanto dentro del edificio de posgrado como en biblioteca. En general, todos los servicios se mantienen en correcto funcionamiento ya que el instituto tiene trabajadores administrativos y técnicos capacitados, quienes son coordinados por el subdirector y administrador general del Instituto para hacer correctivo y mantenimiento continuos de las diferentes áreas, laboratorios y equipos.

Cabe señalar que el desarrollo de proyectos profesionales es planificado y ejecutado por las autoridades del ICA junto con el Consejo Técnico de Investigación y los diferentes Coordinadores. En el caso específico del programa de maestría, tanto el coordinador de

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

investigación general del instituto como el específico de la maestría forman parte de dicha planificación de los proyectos. Por su parte, los profesores se encuentran organizados en tres cuerpos académicos, a través de los cuales se hace la gestión de proyectos de investigación y la asignación de alumnos y docentes a colaborar.

El Comité de Estudios del programa es el órgano responsable de las decisiones relevantes en cuestiones académicas y administrativas para el funcionamiento del programa, gestión y atención a docentes y estudiantes. El Comité está conformado por cinco Profesores - Investigadores que participan activamente en el programa. El presidente del Comité es el Coordinador del Programa. Igualmente, cada alumno cuenta con un Comité Particular de Tesis, que da un seguimiento cercano a las actividades académicas y de investigación del estudiante. Está integrado por el director de tesis y, al menos, dos profesores más.

6.2. Infraestructura

6.2.1. Aulas

El programa cuenta con cuatro aulas para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. Cada aula cuenta con escritorio y silla para el profesor, así como mesas y sillas para el trabajo del alumno; también están equipados con pizarrón acrílico, aire acondicionado, proyector, pantallas de proyección, internet inalámbrico, buena iluminación, persianas, puertas de melamina y piso con loseta. Adicionalmente, se cuenta con dos auditorios y un aula magna, las cuáles se usan para la presentación de conferencias, seminarios, exposiciones, eventos culturales, exámenes de grado, entre otros. Tanto los auditorios como el aula magna tienen aire acondicionado y equipo audiovisual (proyector, computadora y pantalla). En el caso específico de los auditorios, disponen de butacas instaladas a diferentes niveles, estrado, pódium, área de proyección. En general, las instalaciones y mobiliario se encuentran en buen estado de conservación, y tanto el área de aulas y los auditorios cuentan con adecuaciones debidamente señalizadas para personas con capacidades diferentes, facilitando el

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

acceso de estas. A la fecha el programa tiene una población vigente de 10 alumnos, lo que corresponde a una relación de 2.5 alumnos por aula.

6.2.2. Laboratorios y talleres

El ICA tiene cuatro laboratorios y dos unidades metabólicas que se asocian directamente con los quehaceres de investigación del programa. Los nombres de los laboratorios son: fisiología animal, nutrigenómica, nutrición animal, y agua y suelo. Las unidades metabólicas corresponden una para cerdos y otra para bovinos. Adicionalmente, se tiene una posta zootécnica donde la mayoría de los trabajos de investigación se realizan. Esta posta zootécnica cuenta con tres talleres (alimentos, carne y lácteos) y cinco unidades experimentales (bovinos de engorda, bovinos de leche, porcina, ovinos y caprinos). Adicionalmente, se cuenta con un campo experimental donde se produce parte del forraje y grano usado en la alimentación de las diferentes unidades experimentales. En el Cuadro 16 se detalla en forma generalizada los que se hace en cada laboratorio, unidad metabólica, taller y unidad experimental.

Todos los laboratorios, talleres y unidades de investigación tienen un responsable oficial que es asignado por la Dirección del Instituto y cuyo perfil profesional es acorde a su área de asignación. Los laboratorios cuentan con equipo de seguridad y personal de apoyo tanto para las cuestiones técnicas como de mantenimiento y limpieza, así como con un presupuesto anual para mantenimiento y operación. De la misma forma apoyan en el desarrollo de proyectos de investigación de los cuerpos académicos asociados al posgrado, y que a su vez representan las líneas de investigación del programa: Nutrición Animal, Fisiología y Genética Animal, y Producción Animal Sustentable. Los equipos, materiales y reactivos que se maneja en cada laboratorio provienen de los proyectos financiados con los que cuenta cada profesor y del recurso que la institución otorga para la realización de las prácticas escolares. Los espacios de trabajo son multidisciplinarios, por lo cual pueden ser utilizados por todos los alumnos independientemente de la línea con la que trabajen, siempre que realicen la solicitud de uso del espacio al encargado del mismo.

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

Los laboratorios, talleres y unidades experimentales cuentan con las medidas de seguridad necesarias para garantizar la integridad de los alumnos y trabajadores. Así, según aplique las necesidades de seguridad en cada área, se puede encontrar extintores, lavaojos, regaderas de emergencia, botiquín y rutas de evacuación debidamente señalizadas. Es importante mencionar que al ser la UABC una institución socialmente responsable está sujeta a estrictos procedimientos de calidad y certificación ante la SEMARNAT, PROFEPA y auditorías externas que permiten garantizar la seguridad de los usuarios de los equipos presentes en los laboratorios y talleres. Todas las instalaciones cuentan con sistemas de seguridad contra incendio, programa de almacenamiento y desecho de residuos peligrosos, hojas de seguridad para reactivos, así como bitácoras de uso de espacios y equipo, todo esto dentro del marco normativo de la PROFEPA.

Los investigadores del ICA tienen colaboraciones con investigadores de instituciones nacionales e internacionales. En este sentido, en ocasiones los alumnos realizan estancias de investigación en otros laboratorios que también cuentan con laboratorios y talleres de alta calidad, garantizando que los alumnos siempre trabajen en ambientes seguros y profesionales bajo condiciones idóneas de trabajo.

Cuadro 16. Laboratorios, talleres y áreas productivas asociadas con los quehaceres del programa.

Laboratorios	Descripción general
Laboratorio de fisiología animal	Cuenta con todo el equipo y material necesarios para procesar sangre, determinar analitos sanguíneos, realizar perfiles hematológicos, analizar leche, aplicar técnicas de biotecnología reproductiva y evaluar aspectos fisiológicos del animal.
Laboratorio de nutrigenómica	Cuenta con todo el equipo y material necesario para procesar tejidos de animales para extracción de ácidos nucleicos, cuantificar proteínas y expresión genética, identificación de organismos

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

	con pruebas de ADN, realizar pruebas de inmunoensayo, entre otros análisis.
Laboratorio de nutrición animal	Cuenta con el equipo y material necesario para hacer determinaciones proximales, de fibras, de digestibilidad y perfil de aminoácidos en alimentos.
Laboratorio de agua y suelo	Cuenta con el equipo y material para realizar perfiles de suelo, y determinar características del agua y el suelo.
Unidades metabólicas	
Unidad de fisiología y metabolismo de cerdos	Cuenta con quirófano, infraestructura para realizar pruebas de comportamiento productivo, digestibilidad <i>in vivo</i> , colecta y procesamiento de muestras en cerdos.
Unidad metabólica de rumiantes	Cuenta con toda la infraestructura para realizar pruebas de digestibilidad <i>in vivo</i> , así como colecta y procesamiento de muestras en bovinos.
Talleres	
Taller de alimentos balanceados	Cuenta con infraestructura de almacenamiento de granos y equipo para moler forraje y grano, así como mezclador para elaboración de dietas que se usen en cualquier especie animal.
Taller de carnes	Está equipado con dos rastros, uno para pollos y otro para sacrificio de cerdos, ovinos y bovinos. También cuenta con cuarto frío y área de laboratorio para evaluación de calidad de carne.
Taller de lácteos	Cuenta con la infraestructura y equipamiento para pasteurizar y embotellar leche, así como área de análisis de leche y elaboración de quesos.
Unidades de experimentales (UE)	
Campo agrícola	Es un área de más de 20 hectáreas que cuenta con riego y maquinaria agrícola para la producción de forrajes y granos que son usados para la alimentación del ganado, así como para investigación en el área de forrajes.

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

U.E. de bovinos de engorda en corral y pradera	Esta U.E. cuenta con corrales equipados con comederos, bebederos y sombra para alojar becerros de engorda de diferentes etapas. También cuenta con praderas y cercos eléctricos para la engorda de ganado en pastoreo.
U.E. de bovinos de leche	Esta U.E. cuenta varios corrales para clasificar las vacas de acuerdo a su estado fisiológico y de lactación, así como un área de ordeña automatizada y provista de tanque de almacenamiento de leche. Finalmente, cuenta con área de becerrerías y destete.
U.E. porcina	Esta U.E. es una granja porcícola de ciclo completo por lo que cuenta con área de sementales, hembras gestantes, hembras lactando y engorda.
U.E. de ovinos	Esta U.E. es una granja de ciclo completo por lo que cuenta con corrales para engorda, sementales, hembras gestantes y paridas, y un área de corraletas individuales para hacer pruebas de comportamiento productivo.

6.2.3. Cubículos y áreas de trabajo

Los alumnos del programa de la maestría tienen diferentes áreas de trabajo y algunas de ellas están acondicionadas con cubículos. En la biblioteca se cuenta con seis cubículos para trabajar en grupo, y cada uno de ellos tiene capacidad para 8 alumnos. En el edificio de posgrado, se cuenta con una estancia de trabajo equipada con un escritorio y un centro de trabajo donde pueden trabajar cinco alumnos. En cada laboratorio también se cuenta con un centro de trabajo que pueden hacer uso los estudiantes, algunos laboratorios de hecho tiene un área de trabajo para estudiantes. Todos los cubículos y áreas de trabajo señalados anteriormente cuentan con mobiliario en perfectas condiciones (mesas y sillas), personal de limpieza y algunos de ellos disponen de lockers, impresora y préstamo de computadoras (área de posgrado y

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

biblioteca). Hay acceso a internet inalámbrico y sanitario en todas las áreas de trabajo. Basado en los cubículos de la biblioteca, la relación estudiante por cubículo es 1.7 (10/6).

En el caso de docentes que participan en el programa, todos cuentan con su respectiva oficina, las cuales están equipadas con un centro de trabajo, computadora de escritorio, impresora, sillas y acceso a internet alámbrico e inalámbrico. Las oficinas son relativamente amplias y el docente puede atender hasta tres alumnos simultáneamente de una manera cómoda. Ocasionalmente, los docentes también hacen uso del área de trabajo localizada en el edificio de posgrado para dar asesorías a los alumnos. La relación docente por cubículo es 1.0.

6.2.4. Equipo de cómputo y conectividad

El ICA tiene una conexión a internet de fibra óptica de alta velocidad (conexiones tipo T2), la cual opera bajo una red local con cobertura en todo el instituto y sin restricción de acceso para profesores y alumnos. La conexión inalámbrica (Wifi) se distribuye bajo el protocolo 802.11ac en 2 y 5 GHz, dividida en diversos puntos de acceso como Cimarred, Cimarred-auxiliar, Cimarred-libre y UABC. El acceso a internet es suministrado a la red del Instituto por medio de una conexión de banda ancha con una velocidad simétrica total de 150 Mbps, provisto por la empresa TotalPlay. El servicio de internet es filtrado vía DNS mediante el servicio FortiGuard Web Filtering.

En el edificio de posgrado se cuenta con cuatro computadoras de escritorio para uso de los alumnos del programa; estos equipos tienen conexión alámbrica a internet y cuentan con diferente software para procesamiento de texto (Microsoft office) y búsquedas especializadas en internet, lo que garantiza el adecuado desarrollo de las actividades académicas del programa. Existe una relación de 2.5 alumnos por computadora. Cabe mencionar que realmente esas computadoras son poco usadas por los alumnos de la maestría como todos tienen su computadora portátil personal. Adicionalmente, la biblioteca tiene un centro con 31 computadoras con conexión a internet y provistas de software originales para procesamiento de texto y búsqueda de información. Este centro es de uso común para alumnos de licenciatura y posgrado, por lo que los estudiantes de

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

la maestría pueden hacer uso sin ningún problema. En general, el ICA tiene una persona capacitada dedicada exclusivamente a dar mantenimiento preventivo y correctivo a la red de internet, así como a todos los equipos de oficina que lo requieran, incluyendo computadoras, impresoras, otros. El software de todos los equipos se adquiere de manera legal por la institución.

6.2.5. Equipo de apoyo didáctico

El edificio de posgrado, donde se aloja el programa de maestría, tiene el equipo suficiente para apoyo didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes. Así, las aulas de la maestría están equipadas con proyector, pantalla para proyección, equipo de cómputo portátil, apuntadores, pizarrón acrílico, borrador y plumones. Los alumnos tienen acceso a servicio de impresión y fotocopiado en biblioteca, mientras que los profesores cuentan con impresora personales y acceso a un área de fotocopidora de uso exclusivo para académicos del ICA.

6.2.6. Acervos bibliográficos

El programa cuenta con un acervo bibliográfico ubicado en el edificio denominado “Sistema de Información Académica del ICA”, el cual alberga a la biblioteca, hemeroteca y catálogo bibliográfico. Así, la maestría tiene acceso a un acervo bibliográfico impreso y digital. El acervo impreso está compuesto de 5,615 títulos de libros, 10,810 volúmenes, 72 títulos de publicaciones periódicas, 4,144 volúmenes de publicaciones periódicas, 59 discos compactos, 333 tesis, y 263 mapas. El material digital lo pueden consultar a través del catálogo en línea (<http://www.uabc.mx/biblioteca/>), donde hay acceso a libros especializados y artículos científicos de bases de datos como ACCES MEDICINE, ELSEIVER, ACM, ACS CHEMISTRY FOR LIFE, ACSESS, AIP, AMS, APS PHYSICS, ANNUAL REVIEWS, BIOONE, CAS, EBSCO HOST, EMERALD, GALE, HARRISON MEDICINE, IEEE, IOP, LIPPINCOTT, NATURE, OXFORD, PNAS, PROQUEST, THE ROYAL SOCIETY, SCIENCE, SCOPUS, SIAM, SPRINGER, WILEY e INEGI. Hay un

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

acervo digital de aproximadamente 268,829 títulos de libros electrónicos y 479,046 volúmenes de revistas.

Todo el acervo bibliográfico digital puede ser accedido directamente desde cualquier computadora que esté conectada a la red alámbrica o inalámbrica de la UABC, sin necesidad de estar en la biblioteca. En el caso de no estar conectado a la red UABC, se puede ingresar con el correo electrónico institucional desde la página general de la biblioteca de la UABC. En general, el acervo bibliográfico se encuentra en buen estado y es periódicamente actualizado mediante la solicitud de títulos especializados a profesores de las diversas áreas del conocimiento.

7. Recursos financieros para la operación del programa

El programa de la MCPACC contará para su operación con el ingreso de recursos económicos propios provenientes del cobro de inscripciones y reinscripciones. Adicionalmente, algunos gastos de operación y papelería del programa serán absorbidos dentro del gasto corriente del instituto, mientras que los gastos asociados con el desarrollo de investigación y publicaciones provendrán principalmente de recursos externos al instituto. El mantenimiento de los animales localizados en las diferentes unidades de producción, mayormente será absorbido por la asignación de presupuesto directo de la UABC. En general, los recursos financieros para la operación del programa se derivarán de dos fuentes, interna y externa a la UABC.

7.1. Fuente de financiamiento interno

La UABC asigna presupuesto para cubrir salarios y prestaciones de profesores y personal administrativo que atienden al programa. Adicionalmente, la universidad asigna presupuesto al ICA, tanto para su funcionamiento como para mantenimiento de los animales de la posta zootécnica. Los gastos de operación y papelería de la maestría son cubiertos parcialmente con el presupuesto del gasto corriente del instituto, mientras que los gastos generados por el mantenimiento de los animales usados en los proyectos de investigación son cubiertos principalmente por el presupuesto asignado a la posta. Adicionalmente, el ICA genera recursos propios a través de la venta de productos de origen animal o vegetal, los cuales se usan primordialmente para mantenimiento del área de posgrado, laboratorios y áreas experimentales. De esta manera se garantizará que exista financiamiento suficiente para la operación de la maestría, tanto a nivel administrativo como en investigación.

Otro recurso interno a considerar que ayudará al financiamiento de los trabajos de investigación de los alumnos de la maestría, es lo referente a los proyectos de investigación que reciben financiamiento económico dentro de las Convocatorias Internas de Apoyo a los Proyectos de Investigación. En los últimos cinco años, varios

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

proyectos de investigación sometidos a esta convocatoria en la modalidad de Cuerpos Académicos han recibido financiamiento, alcanzando una suma por éste concepto de alrededor de \$ 2´000,000.00 M.N.

7.2. Fuente de financiamiento externo

A parte del presupuesto otorgado al inicio de cada año fiscal, la UABC asigna recurso al ICA a partir de los apoyos que recibe a través de los programas de la Secretaría de Educación Pública; particularmente del Programa De Fortalecimiento a la Excelencia Educativa (PROFEXCE) o su equivalente. Este presupuesto en específico contribuye activamente al equipamiento y modernización de las diferentes áreas del instituto, incluyendo aulas, salas, laboratorios y talleres que rutinariamente serán usados por profesores y estudiantes de la maestría.

Varios de los profesores que atenderán la maestría cuentan con proyectos de investigación financiados externamente a la UABC por organismos gubernamentales o la iniciativa privada. Dentro de estos proyectos también se contemplará la actualización y mantenimiento de los equipos de laboratorio, talleres y unidades experimentales, así como la compra de reactivos, consumibles y becas para estudiantes. En los últimos años, se ha logrado captar financiamiento para proyectos de investigación de los alumnos de maestría de las siguientes instancias: CONACYT, SEP-PRODEP y de la empresa Alemana EVONIK. La cantidad total de financiamiento obtenido a través de estos proyectos suma alrededor de los \$ 4´500,000.00 M.N.

8. Referencias

- Ávila-Foucat V.S. 2017. Desafíos del sector primario y políticas públicas sustentables. *Economía Informa*, 402:29-33.
- Baja California. 2020. Plan Estatal de Desarrollo de Baja California 2020-2024. Mexicali, B.C. Accesado el 22 de junio de 2021. Disponible en: <https://www.bajacalifornia.gob.mx/Content/doctos/Plan%20Estatal%20de%20Desarrollo%20de%20Baja%20California%202020%202024%20VERSION%20EDITORIAL%2012032020.pdf>.
- Bellet C., Rushton J. 2019. World food security, globalisation and animal farming: unlocking dominant paradigms of animal health science. *Revue Scientifique et Technique (International Office of Epizootics)*, 38(2):383–393.
- CONACYT. 2021. Marco de referencia del programa nacional de posgrado. Disponible en: <https://www.CONACYT.gob.mx/Programa-Nacional-de-Posgrados-de-Calidad.html>.
- COPLADE. 2017. Actualización del Programa Estatal de Desarrollo Agropecuario 2015-2019. Baja California, México. Accesado el 22 de junio de 2021. Disponible en: <http://www.copladebc.gob.mx/publicaciones/2018/planesyprogramas/Programa%20agropecuario.pdf>.
- FAO. 2018a. More fuel for the food/feed debate. FAO. Animal Production and Health. Disponible en: http://www.fao.org/ag/againfo/home/en/news_archive/2017_More_Fuel_for_the_Food_Feed.html
- FAO. 2018b. Shaping the future of livestock: sustainably, responsibly, efficiently. The 10th global forum for food and agriculture. Disponible en: <http://www.fao.org/3/i8384en/I8384EN.pdf>
- Gu B., Zhang X., Bai X., Fu B., Chen D. 2019. Four steps to food security for swelling cities. *Nature*, 566(7742): 31–33.
- Henchion M., Hayes M., Mullen A., Fenelon M., Tiwari, B. 2017. Future Protein Supply and Demand: Strategies and Factors Influencing a Sustainable Equilibrium. *Foods*, 6(7): 53.
- Mayberry D., Hatcher S., Cowley F. 2020. New skills, networks and challenges: The changing face of animal production science in Australia. *Animal Production Science*, 61(3):201–207.

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

- McNeilly TN. 2017. Global food security via efficient livestock production: Targeting poor animal husbandry. *Veterinary Record*, 180(11):276–277.
- México. 2019. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. Ciudad de México, México. Accesado el 22 de junio de 2021. Disponible en: <https://lopezobrador.org.mx/wp-content/uploads/2019/05/PLAN-NACIONAL-DE-DESARROLLO-2019-2024.pdf>.
- Morales A., Valle J.A., Castillo G., Antoine D., Avelar E., Camacho R.L., Buenabad L. 2019. The dietary protein content slightly affects the body temperature of growing pigs exposed to heat stress. *Translational Animal Science*, 3:1326–1334.
- Osei-Amponsah R., Chauhan S.S., Leury B.J., Cheng L., Cullen B., Clarke I.J., Dunshea F.R. 2019. Genetic selection for thermotolerance in ruminants. *Animals*, 9(11):1–18.
- PNPC. 2021. Padrón de posgrados nacionales de posgrados de calidad. Disponible en: <http://svrtmp.main.conacyt.mx/ConsultasPNPC/padron-pnpc.php>
- Ríos-Flores J.M., Castillo-Arce M.L. 2015. La competitividad de la carne fresca de res mexicana en el mercado estadounidense. *Estudios Fronterizos*, 16(32):221-245.
- Rupasi T.H., Dileep K., Triveni D., Singh B.P., Pachaiyappan K., Dhama K. 2014. Future challenges of food security and sustainable livestock production in India in the changing climatic scenario. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*, 9: 367-384.
- SADER. 2019. Destaca la producción de carne de bovino en el sector pecuario de Baja California. Disponible en: <https://www.gob.mx/agricultura%7Cbajacalifornia/articulos/destaca-la-produccion-de-carne-de-bovino-en-el-sector-pecuario-de-baja-california>
- Salmon G.R., MacLeod M., Claxton J.R., Pica Ciamarra U., Robinson T., Duncan A., Peters A.R. 2020. Exploring the landscape of livestock 'Facts.' *Global Food Security*, 25:100329.
- Sejian V., Bhatta R., Gaughan J.B., Dunshea F.R., Lacetera N. 2018. Review: Adaptation of animals to heat stress. *Animal*, 12(s2):S431–S444.
- SIAP. 2020. Datos del Servicio Agroalimentaria y Pesquera. Disponible en: <https://www.gob.mx/siap/documentos/poblacion-ganadera-136762>.
- Theusme C., Avendaño-Reyes L., Macías-Cruz U., Correa-Calderón A., García-Cueto R.O., Mellado M., Vargas-Villamil L., Vicente-Pérez A.. 2021. Climate change vulnerability bioclimatic indexes in an arid region of Mexico. *Science of the Total Environmental*, 751:141779.

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

UABC. 2015. Plan de Desarrollo Institucional 2015-2019. Mexicali, B.C. Accesado el 22 de junio de 2021. Disponible en: <http://fca.mxl.uabc.mx/Nueva-FCA/Documentos/PDI%202015-2019%20UABC.pdf>

UABC. 2018. Modelo educativo de la UABC. Mexicali, B.C. Accesado el 5 de marzo de 2021. Disponible en: <http://www.uabc.mx/formacionbasica/documentos/ModeloEducativodelaUABC2018.pdf>

UABC. 2019. Plan de Desarrollo Institucional 2019-2023. Mexicali, B.C. Accesado el 22 de junio de 2021. Disponible en: http://www.uabc.mx/planeacion/pdi/2019-2023/PDI_2019-2023.pdf.

9. Anexos

9.1. Anexo I: Productividad de los profesores

Cuadro 17. Artículos, libros y capítulos de libros publicados del 2015 a la fecha por los profesores integrantes del núcleo académico básico.

Profesor	Productos
<p>Leonel Reyes</p> <p style="text-align: center;">Avendaño</p> <p style="text-align: center;">Artículos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • U. Macías-Cruz, T.J. Sánchez-Estrada, M.A. Gastelum-Delgado, L. Avendaño-Reyes, A. Correa-Calderón, F.D. Álvarez-Valenzuela, R. Díaz-Molina, C.A. Meza-Herrera, M. Mellado. 2015. Actividad reproductiva estacional de ovejas Pelibuey bajo condiciones áridas de México. <i>Archivos de Medicina Veterinaria</i> 47:381-386 (ISSN: 0301-732x; DOI: http://dx.doi.org/10.4067/S0301-732X2015000300016). • R. Vicente-Pérez, L. Avendaño-Reyes, F.D. Álvarez, A. Correa-Calderón, C.A. Meza-Herrera, M. Mellado, J.A. Quintero, U. Macías-Cruz. 2015. Comportamiento productivo, consumo de nutrientes y productividad al parto de ovejas de pelo suplementadas con energía en el parto durante verano e invierno. <i>Archivos de Medicina Veterinaria</i> 47:301-309 (ISSN: 0301-732x; DOI: http://dx.doi.org/10.4067/S0301-732X2015000300006). • M.A. Gastelum-Delgado, L. Avendaño-Reyes, F.D. Álvarez-Valenzuela, A. Correa-Calderón, C.A. Meza-Herrera, U. Macías-Cruz. 2015. Conducta estral circanual en ovejas de pelo bajo condiciones áridas del noroeste de México. <i>Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias</i> 6:109-118 (ISSN: 2007-1124; Nota de investigación). • J.L. Dávila-Ramírez, U. Macías-Cruz, N.G. Torrentera-Olivera, H. González-Ríos, E.A. Peña-Ramos, S. Soto-Navarro, L. Avendaño-Reyes. 2015. Feedlot performance and carcass traits of hairbreed ewe lambs in response to zilpaterol hydrochloride and soybean oil supplementation. <i>Journal of Animal Science</i>, 93:3189-3196 (ISSN: 0021-8812; DOI: 10.2527/jas.2014-8723). • C.A. Meza-Herrera, A. Vicente-Pérez, Y. Osorio-Marín, B.S. Giron-Gomez, E. Beltran-Calderón, L. Avendaño-Reyes, A. Correa-Calderón, U. Macías-Cruz. 2015. Heat stress, divergent nutrition level, and late pregnancy in hair sheep: effects upon cotyledon development and litter weight at birth. <i>Tropical Animal Health and Production</i>, 47:819-824 (ISSN: 0049-4747; DOI: https://doi.org/10.1007/s11250-015-0794-7). • F. Anzures-Olvera, U. Macías-Cruz, F.D. Álvarez-Valenzuela, A. Correa-Calderón, R. Díaz-Molina, J.A. Hernández-Rivera, L. Avendaño-Reyes. 2015. Efecto de época del año (verano vs. invierno) en variables fisiológicas, producción de leche y capacidad antioxidante de vacas Holstein en una zona árida del noroeste de México. <i>Archivos de Medicina Veterinaria</i> 47:15-20 (ISSN: 0301-732x; DOI: http://dx.doi.org/10.4067/S0301-732X2015000100004).

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

- Quezada-Casasola, L. **Avendaño-Reyes**, U. Macías-Cruz, J.A. Ramírez-Godínez, R. Rivas-Cáceres. 2015. Comportamiento estral, dinámica folicular, y tamaño del cuerpo lúteo en vacas Criollas después del estro natural o inducido con prostaglandina F2 α . *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 28:303-312 (ISSN: 0120-0690; DOI: <http://dx.doi.org/10.17533/udea.rccp.v28n4a02>).
- S. Rebollar-Rebollar, R. Rojo-Rubio, L. **Avendaño-Reyes**, U. Macías-Cruz, F.D. Álvarez-Valenzuela, A. Correa-Calderón, S. Soto-Navarro. 2015. Análisis económico del uso de clorhidrato de zilpaterol en la alimentación de corderos. *Revista Investigación y Ciencia de la UAA*, 64:5-10 (ISSN: 1665-4412).
- Rivera-Acuña, F., E. Prado-Martínez, P. Luna-Nevárez, M.G. Méndez-Castillo, L. **Avendaño-Reyes**, J.F. Hernández-Chávez, J.L. Espinoza-Villavicencio, J. Hernández-Cerón, and A. Correa-Calderón. 2015. Induction of lactation in Holstein cows using progesterone vaginal injections or progesterone vaginal inserts. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, 5(1):13-20.
- M. Mellado, U. Macías, L. **Avendaño**, J. Mellado, J.E. García. 2016. Growth and pre-weaning mortality of Katahdin lamb crosses. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 29:288-295 (ISSN 2256-2958; DOI: <http://dx.doi.org/10.17533/udea.rccp.v29n4a06>).
- U. Macías-Cruz, M.A. Gastelum-Delgado, F.D. Álvarez-Valenzuela, A. Correa-Calderón, R. Díaz-Molina, C.A. Meza-Herrera, M. Mellado, L. **Avendaño-Reyes**. 2016. Effects of summer heat stress on physiological variables, ovulation and progesterone secretion in Pelibuey ewes under natural outdoor conditions in an arid region. *Animal Science Journal*, 87:354-360 (ISSN: 1740-0929, DOI: <https://doi.org/10.1111/asj.12430>).
- U. Macías-Cruz, M.A. López-Baca, R. Vicente, A. Mejía, F.D. Álvarez, A. Correa-Calderón, C.A. Meza-Herrera, M. Mellado, J.E. Guerra-Liera, L. **Avendaño-Reyes**. 2016. Effects of seasonal ambient heat stress (spring vs. summer) on physiological and metabolic variables in hair sheep located in an arid region. *International Journal of Biometeorology*, 60:1279-1286 (ISSN: 1432-1254; DOI: <https://doi.org/10.1007/s00484-015-1123-6>).
- U. Macías-Cruz, L. **Avendaño-Reyes**, R. Vicente-Pérez, F.D. Álvarez-Valenzuela, A. Correa-Calderón, H. González-Ríos, S.A. Soto-Navarro, M. Mellado. 2016. Crecimiento y características de canal de corderos finalizados con clorhidrato de zilpaterol en pastoreo de alfalfa. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 7(2):243-252 (ISSN: 2007-1124).
- R. Vicente-Pérez, L. **Avendaño-Reyes**, A. Mejía-Vázquez, F.D. Álvarez-Valenzuela, A. Correa-Calderón, M. Mellado, C.A. Meza-Herrera, J.E. Guerra-Liera, P.H. Robinson, U. Macías-Cruz. 2016. Prediction of rectal temperature using non-invasive physiologic variable measurements in hair pregnant ewes subjected to natural conditions of heat stress. *Journal of Thermal Biology*, 55:1-6 (ISSN: 0306-4565; DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2015.11.004>).
- L. **Avendaño-Reyes**, F.J. Meraz-Murillo, C- Pérez-Linares, F. Figueroa-Saavedra, A. Correa-Calderón, F.D. Álvarez-Valenzuela, J.E. Guerra-Liera, G. López-Rincón, U. Macías-Cruz. 2016. Evaluation of the efficacy of Grofactor, a beta-adrenergic agonist based on zilpaterol hydrochloride,

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

using feedlot finishing bulls. *Journal of Animal Science*, 94:2954-2961 (ISSN: 0021-8812; DOI: 10.2527/jas.2015-9878).

- Correa-Calderón, R. Pérez-Velázquez, **L. Avendaño-Reyes**, U. Macías-Cruz, R. Díaz-Molina, F. Rivera-Acuña. 2016. Effects of time of progesterone supplementation on serum progesterone and the conception rate of cooled Holstein heifers during the summer. *Animal Science Journal*, 87:745-749 (ISSN: 1740-0929; DOI: <https://doi.org/10.1111/asj.12488>).
- M. Mellado, J.M. Flores, A. de Santiago, F.G. Veliz, U. Macías-Cruz, **L. Avendaño-Reyes**. 2016. Extended lactation in high-yielding Holstein cows: Characterization of milk yield and risk factors for >450 days. *Livestock Science*, 189:50-55 (ISSN: 1871-1413; DOI: <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2016.05.004>).
- M. Mellado, R. López, A. de Santiago, F.G. Veliz, U. Macías-Cruz, **L. Avendaño-Reyes**. 2016. Climatic conditions, twinning and frequency of milking as factors affecting the risk of fetal losses in high-yielding Holstein cows in a hot environment. *Tropical Animal Health and Production*, 48:1247-1252 (ISSN: 0049-4747; DOI: <https://doi.org/10.1007/s11250-016-1084-8>).
- Quezada-Casasola, L.V. Beltrán-Prieto, U. Macías-Cruz, **L. Avendaño-Reyes**, J.A. Ramírez-Godínez. 2016. Comparison of equine chorionic gonadotropin (eCG) and oestradiol cypionate administered 24 h after CIDR removal during an estrous synchronization protocol for artificial insemination in Mexican Criollo cattle. *Veterinarski Arhiv*, 86:437-451 (ISSN: 0372-5480; <https://hrcak.srce.hr/161535>).
- Martínez-Vázquez, E., E. Sánchez-López, **L. Avendaño-Reyes**, F.J. Meraz-Murillo, V. Torres-Rodríguez. 2016. Evaluación económica del uso de dos agonistas β -adrenérgicos durante la finalización de novillos en engorda. *Interciencia*, 41(2): 98-102.
- Leyva-Corona, J.C., M.G. Thomas, G. Rincón, J.F. Medrano, A. Correa-Calderón, **L. Avendaño-Reyes**, D. M. Hallford, F. Rivera-Acuña, P. Luna-Nevárez. 2016. Enfriamiento al inicio del verano para mitigar el estrés por calor en vacas Holstein del noroeste de México. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 7(4):415-429 (DOI: <https://doi.org/10.22319/rmcp.v7i4.4274>).
- Quesada-Casasola, A., K.E. Martínez-Armendáriz, J.M. Carrera-Chávez, E. Pérez-Eguía, C.A. Rodríguez-Alarcón and **L. Avendaño-Reyes**. 2016. Effect of season on scrotal circumference, semen characteristics and testosterone serum concentrations in Mexican Corriente and other beef breed bulls. *Animal Reproduction*, 13(4): 787-794 (DOI: <http://dx.doi.org/10.21451/1984-3143-AR805>).
- U. Macías-Cruz, A. Mejía-Vázquez, R. Vicente-Pérez, A. Correa-Calderón, A.L. Lara-Rivera, C.A. Meza-Herrera, P.H. Robinson, J.E. Guerra-Liera, **L. Avendaño-Reyes**. 2017. Effects of soybean oil inclusion in the pre-lambing diet on udder size, colostrum secretion and offspring thermoregulation and growth in hair-breed ewes. *Livestock Science* 204:7-15 (ISSN: 0021-8812; DOI: <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2017.08.006>).
- U. Macías-Cruz, R. Vicente-Pérez, M. Mellado, A. Correa-Calderón, C.A. Meza-Herrera, **L. Avendaño-Reyes**. 2017. Maternal undernutrition during the pre-and post-conception periods in twin bearing hairsheep ewes:

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

Effects on fetal and placental development at mid-gestation. *Tropical Animal Health and Production* 49:1393-1400 (ISSN: 0049-4747, DOI: 10.1007/s11250-017-1339-z).

- U. Macías-Cruz, R. Vicente-Pérez, A. Correa-Calderón, M. Mellado, C.A. Meza-Herrera, **L. Avendaño-Reyes**. 2017. Undernutrition pre- and post-mating affects serum of glucose, cholesterol and progesterone, but not the reproductive efficiency of crossbred hair ewes synchronized for estrus. *Livestock Science* 206: 64-69 (ISSN: 1871-1413; DOI: <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2017.09.016>).
- Mejía-Vázquez, R. Vicente-Pérez, Y. Osorio, **L. Avendaño-Reyes**, A. Correa-Calderón, F.D. Álvarez-Valenzuela, U. Macías-Cruz. 2017. Síntesis de calostro y desarrollo de la crías por efecto de la inclusión de aceite de soya en la dieta pre-parto de ovejas de pelo. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 8:1-9 (ISSN: 2007-1124; DOI: doi.org/10.22319/rmcp.v8i1.4307).
- R. Vicente-Pérez, **L. Avendaño-Reyes**, A. Correa-Calderón, Y. Osorio-Marín, M. Mellado, A.L. Lara-Rivera, U. Macías-Cruz. 2017. Desnutrición peri-concepcional en ovejas con gestación gemelar: Efecto sobre crecimiento fetal temprano y peso al nacimiento. *Revista de Ecosistemas y Recursos Agropecuarios* 4(12):7-14 (ISSN: 2007-901X DOI: <https://doi.org/10.19136/era.a4n12.1293>).
- F.J. Meraz-Murillo, **L. Avendaño-Reyes**, C. Pérez-Linares, F. Figueroa-Saavedra, V. Torres-Rodríguez, J.E. Guerra-Liera, M. Mellado, U. Macías-Cruz. 2017. Feedlot performance, carcass characteristics and meat quality of Zebu heifers supplemented with two β -adrenergic agonists. *Animal Production Science* 57(10): 2125-2132 (ISSN: 1836-5787; DOI: 10.1071/AN15369).
- Dávila-Ramírez J.L., **L. Avendaño-Reyes**, U. Macías-Cruz, E.A. Peña-Ramos, T.Y. Islava-Lagarda, L. Zamorano-García, M. Valenzuela-Melendres, J.P. Camou, H. González-Ríos. 2017. Fatty acid composition and physicochemical and, sensory characteristics of meat from ewe lambs supplemented with zilpaterol hydrochloride and soybean oil. *Animal Production Science*, 57(4):767-777 (ISSN: 1836-5787; DOI: <https://doi.org/10.1071/AN15311>).
- M. Mellado, María I. Chávez, U. Macías-Cruz, **L. Avendaño-Reyes**, E. Carrillo, J.E. García. 2017. Prevalence and risk factors for stillbirths in Holstein cows in a hot environment. *Spanish Journal of Agricultural Research* 15(2):1-8 (ISSN: 2171-9292, DOI: [10.5424/sjar/2017152-10293](https://doi.org/10.5424/sjar/2017152-10293)).
- C.A. Meza-Herrera, P. Pacheco-Álvarez, O.E. Castro, U. Macías-Cruz, **L. Avendaño-Reyes**, M. Mellado, F.G. Veliz-Deras, J. Abad-Zavaleta, R. Rodríguez-Martínez, G. Arellano-Rodríguez. 2017. Betacarotene supplementation positively affects selected blood metabolites across time around the onset of puberty in goat. *Czech Journal of Animal Science*, 62:22-31 (ISSN: 1805-9309, DOI: 10.17221/1/2016-CJAS).
- Meza-Herrera, C.A., O. Cano-Villegas, A. Flores-Hernández, F.G. Veliz-Deras, G. Calderón-Leyva, J.M. Guillen-Muñoz, C.G. De la Peña, C.A. Rosales-Nieto, U. Macías-Cruz, **L. Avendaño-Reyes**. 2017. Reproductive outcomes of anestrus goats supplemented with spineless *Opuntia megacantha* Salm-Dych protein-enriched cladodes and exposed to the

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

male effect. *Tropical Animal Health Production* 49(7):1511-1516 (ISSN: 0049-4747; DOI: <https://doi.org/10.1007/s11250-017-1356-y>).

- Castro-González, C.H., F. Escoboza-García, **L. Avendaño-Reyes**, M.I. Escoboza-García, M.A. Huez-López y O.A. Viramontes-Olivas. 2017. Función sigmoide como modelo de predicción para riego en trigo (*Triticum aestivum*), Distrito 14, Mexicali, Baja California. *Investigación y Ciencia*, 68:5-14.
- Macías-Cruz, U., J.C. Stevens, A. Correa-Calderón, M. Mellado, C.A. Meza-Herrera, **L. Avendaño-Reyes**. 2018. Effects of pre-lambing maternal energy supplementation on post-weaning productive performance and thermoregulatory capacity of heat-stressed male lambs. *Journal of Thermal Biology* 75:7-12 (ISSN: 0306-4565; DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2018.05.003>).
- Macías-Cruz, U., R. Vicente-Pérez, M.A. López-Baca, H. González-Ríos, A. Correa-Calderón, C.F. Arechiga, **L. Avendaño-Reyes**. 2018. Effects of dietary ferulic acid on reproductive function and metabolism of pre-pubertal hairbreed ewes during the anestrous season. *Theriogenology* 119:220-224 (ISSN: 0093-691X; DOI: <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2018.07.012>).
- U. Macías-Cruz, A. Correa-Calderón, M. Mellado, C.A. Meza-Herrera, **L. Avendaño-Reyes**. 2018. Thermoregulatory response to outdoor heat stress of hair sheep females at different physiological state. *International Journal of Biometeorology* 62(12):2151-2160 (ISSN: 1432-1254; DOI: <https://doi.org/10.1007/s00484-018-1615-2>).
- Macías-Cruz, U., M.A. Gastelum, **L. Avendaño-Reyes**, A. Correa-Calderón, M. Mellado, A. Chay-Canul, C.F. Arechiga. 2018. Variación circadiana en la respuesta termorregulatoria de ovejas de pelo durante los meses calientes de verano en un clima desértico. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias* 9(4):738-753 (ISSN: 2448-6698; DOI: <http://dx.doi.org/10.22319/rmcp.v9i4.4527>).
- R. Rojo-Rubio, **L. Avendaño-Reyes**, B. Albarrán-Portillo, J.F. Vázquez-Armijo, S.A. Soto-Navarro, J.E. Guerra-Liera, U. Macías-Cruz. 2018. Zilpaterol hydrochloride improves growth performance and carcass traits without affecting wholesale cut yields in finishing ram lambs in feedlot. *Journal of Applied Animal Research* 46(1):375-379 (ISSN: 0971-2119; DOI: <https://doi.org/10.1080/09712119.2017.1307756>).
- **Avendaño-Reyes L.**, N.G. Torrentera-Olivera, A. Correa-Calderón, G. López-Rincón, S.A. Soto-Navarro, R. Rojo-Rubio, J.E. Guerra-Liera, U. Macías-Cruz. 2018. Daily optimal level of a generic beta-agonist based on zilpaterol hydrochloride for feedlot hair lambs. *Small Ruminant Research* 165:48-53 (ISSN: 0921-4488, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2018.06.014>).
- J.L. Dávila-Ramírez, **L. Avendaño-Reyes**, U. Macías-Cruz, E.A. Peña-Ramos, H. González-Ríos. 2018. Impact of zilpaterol hydrochloride and soybean-oil supplementation on intramuscular fat, fatty acid profile and cholesterol concentration in the *longissimus* muscle of male hair lamb under moderate heat-stress conditions. *Animal Production Science* 58:1932-1939 (ISSN: 1836-5787, DOI: <https://doi.org/10.1071/AN16747>).

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

- Mellado M., J.E. García, U. Macías-Cruz, **L. Avendaño-Reyes**, J.R. Arévalo. 2018. Growth and nutrients content of *Atriplex canescens* across a soil electric conductivity gradient. *Spanish Journal of Agricultural Research* 16(2), e0302:1-8 (ISSN: 2171-9292; DOI: <http://dx.doi.org/10.5424/sjar/2018162-12376>).
- Mellado, M., L. Gaytán, U. Macías-Cruz, **L. Avendaño-Reyes**, C.A. Meza-Herreera, E.A. Lozano, A. Rodríguez, J. Mellado. 2018. Effect of climate and insemination technique on reproductive performance of gilts and sows in a subtropical zone of Mexico. *Austral Journal of Veterinary Science* 50:27-34 (ISSN 0719-8000; DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0719-81322018000100106>).
- Mellado, M., A. Dávila, L. Gaytán, U. Macías-Cruz, **L. Avendaño-Reyes**, E. García. 2018. Risk factors for clinical ketosis and association with milk production and reproduction variables in dairy cows in a hot environment. *Tropical Animal Health and Production* 50:1611-1616 (ISSN: 0049-4747, DOI: <https://doi.org/10.1007/s11250-018-1602-y>).
- García y González E.C., U. Macías-Cruz, **L. Avendaño-Reyes**, J.V. Velázquez-Morales, R. Vicente-Pérez, S. Zúñiga, J.L. Ponce. 2018. Parity of the Dorper sheep does not influence the reproductive and productive response when they are synchronized with an "ultra-short" protocol. *Open Access Journal of Science* 2(3):193-196 (ISSN: 2575-9086; DOI: [10.15406/oajs.2018.02.00069](http://dx.doi.org/10.15406/oajs.2018.02.00069)).
- M. Mellado, E. Saavedra, L. Gaytán, F.G. Veliz, U. Macías-Cruz, **L. Avendaño-Reyes**, E. García. 2018. The effect of lameness-causing lesions on milk yield and fertility of primiparous Holstein cows in a hot environment. *Livestock Science* 217:8-14 (ISSN: 1871-1413; DOI: <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2018.09.008>).
- Vicente-Pérez, A., **L. Avendaño-Reyes**, R. Barajas-Cruz, U. Macías-Cruz, A. Correa-Calderón, R. Vicente-Pérez, J.L. Corrales-Navarro, J.E. Guerra-Liera. 2018. Parámetros bioquímicos y hematológicos en ovinos de pelo con y sin sombra bajo condiciones desérticas. *Revista de Ecosistemas y Recursos Agropecuarios* 5(14):259-269 (ISSN: 2007-901X; DOI: <https://doi.org/10.19136/era.a5n14.1544>).
- Luck-Montero, R., **L. Avendaño-Reyes**, C.E. Ail-Catzim, J. Cuéllar-Ordaz, F. Muñoz-Tenería, U. Macías-Cruz. 2018. Actividad ovicida y larvicida de extractos acuosos de *Pluchea sericea* y *Artemisia tridentata* en *Haemonchus contortus*. *Revista Ecosistemas y Recursos Agropecuarios* 5(13):149-156 (ISSN: 2007-901X; DOI: <https://doi.org/10.19136/era.a5n13.1370>).
- Ponce-Covarrubias J.L., E. García y González, I. Peralta-Gómez, U. Macías-Cruz, **L. Avendaño-Reyes**, R. Vicente-Pérez. 2018. Inducción y sincronización del estro con hormonas exógenas y bioestimulación sexual en cerdas múltiparas al destete. *Revista Abanicos Veterinarios* 8(2):88-97 (ISSN: 2007-428x; DOI: <https://doi.org/10.21929/abavet2018.82.8>).
- R. Vicente-Pérez, **L. Avendaño-Reyes**, A. Correa-Calderón, M. Mellado, C.A. Meza-Herrera, O.D. Montañez-Valdez, U. Macías-Cruz. 2019. Relationships of body Surface thermography with core temperature, birth weight and climatic variables in neonatal lambs born during early spring in

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

an arid region. *Journal of Thermal Biology* 82:142-149 (ISSN: 0306-4565; DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2019.04.001>).

- R. Vicente-Pérez, U. Macías-Cruz, **L. Avendaño-Reyes**, A. Correa-Calderón, C. Luna-Palomera, A.J. Chay-Canul. 2019. Relación de temperatura rectal y frecuencia respiratoria con temperaturas de pelo obtenidas por termografía en ovejas gestantes estresadas por calor. *Información Técnica Económica Agraria*, 115(3): 219-230 (ISSN 2386-3765, DOI:<https://doi.org/10.12706/itea.2018.035>).
- M.A. López-Baca, M. Contreras, H. González-Ríos, U. Macías-Cruz, N. Torrentera, M. Valenzuela-Melendres, A. Muhlian-Almazán, S. Soto-Navarro, **L. Avendaño-Reyes**. 2019. Growth, carcass characteristics, cut yield and meat quality of lambs finished with zilpaterol hydrochloride and steroid implant. *Meat Science* 158: 107890 (ISSN: 0309-1740; DOI: <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2019.107890>).
- F. Anzures, L. Gaytán, U. Macías-Cruz, **L. Avendaño-Reyes**, J.E. García, M. Mellado. 2019. Milk yield and hair coat characteristics of Holstein cows in a hot environment. *Tropical Animal Health and Production* 51: 1253-1257 (ISSN: 0049-4747, DOI: <https://doi.org/10.1007/s11250-019-01819-z>).
- F. Anzures-Olvera, F.G. Veliz, A. de Santiago, J.E. García, J. Mellado, U. Macías-Cruz, **L. Avendaño-Reyes**, M. Mellado. 2019. The impact of hair coat color on physiological variables, reproductive performance, and milk yield of Holstein cows in a hot environment. *Journal of Thermal Biology* 81:82-88 (ISSN: 0306-4565, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2019.02.020>).
- M. Mellado, U. Macías-Cruz, **L. Avendaño-Reyes**, F.G. Veliz, L. Gaytán, J.E. García, A.F. Rodríguez. 2019. Milk yield, periparturient diseases and body condition score as factors affecting the risk of fetal loss in high-yielding Holstein cows. *Spanish Journal of Agricultural Research* 17(2): e0404 (ISSN: 2171-9292; DOI: 10.5424/sjar/2019172-13206).
- Edgar Fernando Peña-Torres, Humberto González-Ríosa*, **Leonel Avendaño-Reyes**, Nidia Vanessa Valenzuela-Grijalva, Araceli Pinelli-Saavedra, Adriana Muhlia-Almazán, Etna Aida Peña-Ramosa. 2019. Ácidos hidroxicinámicos en producción animal: farmacocinética, farmacodinamia y sus efectos como promotor de crecimiento. *Revisión. Revista Mexicana Ciencias Pecuarias*. 10(2):391-415 (DOI: <https://doi.org/10.22319/rmcp.v10i2.4526>).
- U. Macías-Cruz, R. Saavedra, A. Correa-Calderón, M. Mellado, N.G. Torrentera, A. Chay-Canul, M.A. López-Baca, **L. Avendaño-Reyes**. 2020. Feedlot growth, carcass characteristics and meat quality of hair breed male lambs exposed to seasonal heat stress (winter vs. summer) in an arid region. *Meat Science*, 169:108202. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.meatsci.2020.10820>
- U. Macías-Cruz, R. Vicente-Pérez, M. Mellado, C.A. Meza-Herrera, C. Luna-Palomera, A. Correa-Calderón, **L. Avendaño-Reyes**. 2020. Post-lambing maternal effects in hair ewes fed omega-6 polyunsaturated fatty acids in the late gestation. *Emirate Journal of Food and Agriculture*, 32(7):505-512 (DOI: <https://doi.org/10.9755/ejfa.2020.v32.i7.2129>).

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

- **Avendaño-Reyes**, U. Macías-Cruz, A. Correa-Calderón, M. Mellado, J.L. Corrales, G. Corrales, E. Ramírez-Briebesca, J.E. Guerra-Liera. 2020. Biological responses of hair sheep to a permanent shade during a short heat stress exposure in an arid region. *Small Ruminant Research* 189:106146 (ISSN: 0921-4488; DOI: <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2020.106146>).
- **L. Avendaño-Reyes**, P.H. Robinson, J.A. Hernández-Rivera, A. Correa-Calderón, A. López-López, M. Mellado, U. Macías-Cruz. 2020. Characterization of small-scale dairy and its relation to water use efficiency in the Mexicali Valley, Mexico *Tropical Animal Health and Production* 52:1141-148 (ISSN: 1573-7438; DOI: <https://doi.org/10.1007/s11250-019-02109-4>).
- Correa-Calderón, I. Angulo-Valenzuela, F. Bentancourth, F. Oroz-Rojo, K. Fierros-Castros, U. Macías-Cruz, R. Díaz-Molina, **L. Avendaño-Reyes**. 2020. Conception rate following artificial insemination with sexed semen in Holstein heifers under artificial cooling during summer compared with winter season. *Tropical Animal Health and Production*, 52: 203-209 (ISSN: 1573-7438; DOI: <https://doi.org/10.1007/s11250-019-01998-9>).
- R. Vicente-Pérez, U. Macías-Cruz, R. Andrade Mancillas, R. Vicente-Pérez, E.O. García, R. Martínez Martínez, **L. Avendaño-Reyes**, O. Dante Montañez. 2020. Suplementación de clorhidrato de zilpaterol en corderos finalizados con dieta sin fibra de forraje: Comportamiento productivo y características de la canal. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 11(3):638-750. (ISSN: 2448-6698; <https://doi.org/10.22319/rmcp.v11i3.5149>).
- R. Vicente-Pérez, U. Macías-Cruz, **L. Avendaño-Reyes**, A. Correa-Calderón, M.A. López Baca, A.L. Lara Rivera. 2020. Impacto del estrés por calor en la producción de ovinos de pelo. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias* 11(1):205-222. (ISSN: 2448-6698; DOI: <https://doi.org/10.22319/rmcp.v11i1.4923>; **Monografía**).
- Vicente-Pérez, **L. Avendaño-Reyes**, U. Macías-Cruz, A. Aguilar-Quiñonez, R. Vicente-Pérez, M. Mellado-Bosque, M.A. Gastelum-Delgado, A. Correa-Calderón, G. López-Rincón, J.E. Guerra-Liera. 2020. Evaluación del perfil bioquímico y hematológico de corderos de pelo finalizados en corral con clorhidrato de zilpaterol genérico. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 11(4):1208-1219 (ISSN: 2448-6698; DOI <https://doi.org/10.22319/rmcp.v11i4.5192>).
- J.A. Cayetano-De-Jesús, R. Rojo-Rubio, A. Grajales-Lagunes, **L. Avendaño-Reyes**, U. Macías-Cruz, V. González-del-Prado, A. Olmedo Juárez, A. Chay-Canul, J.A. Roque-Jiménez, H.A. Lee-Rangel. 2020. Effect of zilpaterol hydrochloride on performance and meat quality in finishing lambs. *Agriculture*, 10:241 (ISSN: 2077-0472; DOI: <https://doi.org/10.3390/agriculture10060241>).
- Peña-Torres, E., J.L. Dávila-Ramírez, A. Muhlia-Almazán, **L. Avendaño-Reyes**, A. Pinelli-Saavedra, M. Valenzuela-Meléndres, and H. González-Ríos. 2020. Effects of dietary ferulic acid on growth performance, carcass traits and meat quality of heifers. *Journal of The Science of Food and Agriculture*, 101(2): 548-554 (DOI: <https://doi.org/10.1002/jsfa.10666>).
- K.M. Valadez-García, **L. Avendaño-Reyes**, R. Díaz-Molina, M. Mellado, C.A. Meza-Herrera, A. Correa-Calderón, U. Macías-Cruz. 2021. Free

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

ferulic acid supplementation of heat-stressed hair ewe lambs: Oxidative status, feedlot performance, carcass traits, and meat quality. *Meat Science*, 173:108395 (ISSN: 0309-1740; DOI: <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2020.108395>).

- Theusme, **L. Avendaño-Reyes**, U. Macías-Cruz, A. Correa-Calderón, R.O. García-Cueto, M. Mellado, L. Vargas-Villamil, A. Vicente-Pérez. 2021. Climate change vulnerability bioclimatic indexes in an arid region of Mexico. *Science of the Total Environment*, 751:141779 (ISSN: 0048-9697; DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141779>)
- I.J. Rodríguez-Godina, J.E. García, J. Mellado, J.L. Morales-Cruz, V. Contreras, U. Macías-Cruz, **L. Avendaño-Reyes**, M. Mellado. 2021. Permanence time in the herd and milk production of Holstein cows with up to five successive extended lactations. *Tropical Animal Health and Production*, 53:141 (ISSN: 1573-7438; DOI: <https://doi.org/10.1007/s11250-021-02581-x>).
- M. Mellado, E. Pérez, J.L. Morales, U. Macías-Cruz, **L. Avendaño-Reyes**, M. Guillén, J.E. García. 2021. Risk factors associated with testing positive for tuberculosis in high-yielding Holstein cows. *Tropical Animal Health and Production*, 53:149 (ISSN: 1573-7438; DOI: <https://doi.org/10.1007/s11250-021-02599-1>).
- J.A. Aguilar-Quiñonez, J.E. Guerra-Liera, **L. Avendaño-Reyes**, U. Macías-Cruz, A. Correa-Calderón, R. Barajas-Cruz, M.A. Gastelum-Delgado, M. Mellado, A. Vicente-Pérez. 2021. Parámetros hematológicos y bioquímicos de vaquillas engordadas en corral bajo estrés calórico: Efecto de área de sombra y genotipo. *Revista de ITEA* 117:130-144 (ISSN: 1699-6887; <https://doi.org/10.12706/itea.2020.017>).
- M.A. López-Baca, **L. Avendaño-Reyes**, U. Macías-Cruz, A. Muhlia-Almazán, M. Valenzuela-Melendres, E.A. Peña-Ramos, Thalia Y. Islava-Lagarda, Humberto González-Rios. 2021. Muscle fiber morphometry and physicochemical characteristics of the Longissimus thoracis muscle of hair male lambs fed zilpaterol hydrochloride and implanted with steroids. *Meat Science*, 177:108490 (ISSN: 0309-1740, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2021.108490>).
- Correa-Calderón, J.A. Hernández-Rivera, **L. Avendaño-Reyes**, R. Díaz-Molina, U. Macías-Cruz. 2021. Progesterone supplementation in Holstein heifers subjected to cooling and timed AI during summer: physiological and reproductive variables and thyroid hormone concentrations. *Tropical Animal Health and Production*, 53(2):249. (DOI: 10.1007/s11250-021-02688-1).
- P. Nicolás-López, U. Macías-Cruz, M. Mellado, A. Correa-Calderón, C.A. Meza-Herrera, **L. Avendaño-Reyes**. 2021. Growth performance and changes in physiological, metabolic and hematological parameters due to outdoor heat stress in hair breed male lambs finished in feedlot. *International Journal of Biometeorology* (aceptado, DOI: 10.1007/s00484-021-02116-x).
- P. Nicolás-López, U. Macías-Cruz, A. Correa-Calderón, M. Mellado-Bosque, R. Díaz-Molina, **L. Avendaño-Reyes**. 2021. Ajustes asociados a la aclimatación y estrés oxidativo bajo estrés calórico: Una revisión.

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

Revista ITEA (Aceptado; ISSN: 2448-6698; <https://doi.org/10.12706/itea.2021.005>).

- **L. Avendaño-Reyes**, A. Correa-Calderón, U. Macías-Cruz, A.C. García, M. Mellado, J.A. Hernández-Rivera. 2021. Impacts on two dairy breeds of adding a third (night) cooling event under extreme ambient heat. *International Journal of Biometeorology* (aceptado, DOI: <https://doi.org/10.1007/s00484-021-02115-y>).
- R. Vicente-Pérez, U. Macías-Cruz, **L. Avendaño-Reyes**, E. García-Flores, R. Martínez, O. Montañez-Valdez, J. Reyes Gutierrez, A. Chay-Canul, M. Crosby Glaván. 2021. Suplementación de ácidos grasos poliinsaturados en el empadre de ovejas nulíparas Katahdín: Eficiencia reproductiva y crecimiento pre-destete de crías. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias* (Aceptado; ISSN: 2448-6698).
- Barragán-Sierra, **L. Avendaño-Reyes**, J.A. Hernández Rivera, A. Correa-Calderón, M. Mellado, C.A. Meza-Herrera, R. Vicente-Pérez, U. Macías Cruz. 2021. Termorregulación y respuestas reproductivas de carneros bajo estrés calórico: Una revisión. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias* (Aceptado; ISSN: 2448-6698).

Libros

- Ulises Macías-Cruz, Ricardo Vicente-Pérez, **Leonel Avendaño R.** 2017. *Termorregulación de ovejas gestantes estresadas por calor*. Editorial Académica Española. México. ISBN 978-3-330-09373-7.
- Ulises Macías, Chilove Theusme, **Leonel Avendaño R.** 2018. *Variación climática y producción animal en México*. Editorial Académica Española. México. ISBN 978-620-2-16880-9.

Capítulo de libros

- L. Avendaño-Reyes, U. Macías-Cruz, **A. Correa-Calderón**. Parasites, external: Tick infestations. *Encyclopedia of Dairy Science*, Elseiver. (aceptado; <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818766-1.00068-4>).

Ulises Macías Cruz

Artículos

- **U. Macías-Cruz**, T.J. Sánchez-Estrada, M.A. Gastelum-Delgado, L. Avendaño-Reyes, A. Correa-Calderón, F.D. Álvarez-Valenzuela, R. Díaz-Molina, C.A. Meza-Herrera, M. Mellado. 2015. Actividad reproductiva estacional de ovejas Pelibuey bajo condiciones áridas de México. *Archivos de Medicina Veterinaria* 47:381-386 (ISSN: 0301-732x; DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0301-732X2015000300016>).
- R. Vicente-Pérez, L. Avendaño-Reyes, F.D. Álvarez, A. Correa-Calderón, C.A. Meza-Herrera, M. Mellado, J.A. Quintero, **U. Macías-Cruz**. 2015. Comportamiento productivo, consumo de nutrientes y productividad al parto de ovejas de pelo suplementadas con energía en el parto durante verano e invierno. *Archivos de Medicina Veterinaria* 47:301-309 (ISSN: 0301-732x; DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0301-732X2015000300006>).

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

- M.A. Gastelum-Delgado, L. Avendaño-Reyes, F.D. Álvarez-Valenzuela, A. Correa-Calderón, C.A. Meza-Herrera, **U. Macías-Cruz**. 2015. Conducta estral circanual en ovejas de pelo bajo condiciones áridas del noroeste de México. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias* 6:109-118 (ISSN: 2007-1124; Nota de investigación).
- J.L. Dávila-Ramírez, **U. Macías-Cruz**, N.G. Torrentera-Olivera, H. González-Ríos, E.A. Peña-Ramos, S. Soto-Navarro, L. Avendaño-Reyes. 2015. Feedlot performance and carcass traits of hairbreed ewe lambs in response to zilpaterol hydrochloride and soybean oil supplementation. *Journal of Animal Science*, 93:3189-3196 (ISSN: 0021-8812; DOI: [10.2527/jas.2014-8723](https://doi.org/10.2527/jas.2014-8723)).
- M. Mellado, **U. Macías**, L. Avendaño, J. Mellado, J.E. García. 2016. Growth and pre-weaning mortality of Katahdin lamb crosses. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 29:288-295 (ISSN 2256-2958; DOI: <http://dx.doi.org/10.17533/udea.rccp.v29n4a06>).
- C.A. Meza-Herrera, A. Vicente-Pérez, Y. Osorio-Marín, B.S. Giron-Gomez, E. Beltran-Calderón, L. Avendaño-Reyes, A. Correa-Calderón, **U. Macías-Cruz**. 2015. Heat stress, divergent nutrition level, and late pregnancy in hair sheep: effects upon cotyledon development and litter weight at birth. *Tropical Animal Health and Production*, 47:819-824 (ISSN: 0049-4747; DOI: <https://doi.org/10.1007/s11250-015-0794-7>).
- F. Anzures-Olivera, **U. Macías-Cruz**, F.D. Álvarez-Valenzuela, A. Correa-Calderón, R. Díaz-Molina, J.A. Hernández-Rivera, L. Avendaño-Reyes. 2015. Efecto de época del año (verano vs. invierno) en variables fisiológicas, producción de leche y capacidad antioxidante de vacas Holstein en una zona árida del noroeste de México. *Archivos de Medicina Veterinaria* 47:15-20 (ISSN: 0301-732x; DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0301-732X2015000100004>).
- Quezada-Casasola, L. Avendaño-Reyes, **U. Macías-Cruz**, J.A. Ramírez-Godínez, R. Rivas-Cáceres. 2015. Comportamiento estral, dinámica folicular, y tamaño del cuerpo lúteo en vacas Criollas después del estro natural o inducido con prostaglandina F_{2α}. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 28:303-312 (ISSN: 0120-0690; DOI: <http://dx.doi.org/10.17533/udea.rccp.v28n4a02>).
- S. Rebollar-Rebollar, R. Rojo-Rubio, L. Avendaño-Reyes, **U. Macías-Cruz**, F.D. Álvarez-Valenzuela, A. Correa-Calderón, S. Soto-Navarro. 2015. Análisis económico del uso de clorhidrato de zilpaterol en la alimentación de corderos. *Revista Investigación y Ciencia de la UAA*, 64:5-10 (ISSN: 1665-4412).
- J. Quintero, H. Olguín, A. Quezada, H. Janacua, R. Rivas, **U. Macías**. 2015. Efecto de la aplicación de hCG en el día 12 post-servicio sobre la eficiencia reproductiva y las concentraciones plasmáticas de progesterona en ovejas de pelo. *Cuban Journal of Agriculture Science*, 49(4):487-490.
- **U. Macías-Cruz**, M.A. Gastelum-Delgado, F.D. Álvarez-Valenzuela, A. Correa-Calderón, R. Díaz-Molina, C.A. Meza-Herrera, M. Mellado, L. Avendaño-Reyes. 2016. Effects of summer heat stress on physiological variables, ovulation and progesterone secretion in Pelibuey ewes under natural outdoor conditions in an arid region. *Animal Science Journal*, 87:354-360 (ISSN: 1740-0929, DOI: <https://doi.org/10.1111/asi.12430>).

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

- **U. Macías-Cruz**, M.A. López-Baca, R. Vicente, A. Mejía, F.D. Álvarez, A. Correa-Calderón, C.A. Meza-Herrera, M. Mellado, J.E. Guerra-Liera, L. Avendaño-Reyes. 2016. Effects of seasonal ambient heat stress (spring vs. summer) on physiological and metabolic variables in hair sheep located in an arid region. *International Journal of Biometeorology*, 60:1279-1286 (ISSN: 1432-1254; DOI: <https://doi.org/10.1007/s00484-015-1123-6>).
- **U. Macías-Cruz**, L. Avendaño-Reyes, R. Vicente-Pérez, F.D. Álvarez-Valenzuela, A. Correa-Calderón, H. González-Ríos, S.A. Soto-Navarro, M. Mellado. 2016. Crecimiento y características de canal de corderos finalizados con clorhidrato de zilpaterol en pastoreo de alfalfa. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 7(2):243-252 (ISSN: 2007-1124).
- R. Vicente-Pérez, L. Avendaño-Reyes, A. Mejía-Vázquez, F.D. Álvarez-Valenzuela, A. Correa-Calderón, M. Mellado, C.A. Meza-Herrera, J.E. Guerra-Liera, P.H. Robinson, **U. Macías-Cruz**. 2016. Prediction of rectal temperature using non-invasive physiologic variable measurements in hair pregnant ewes subjected to natural conditions of heat stress. *Journal of Thermal Biology*, 55:1-6 (ISSN: 0306-4565; DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2015.11.004>).
- L. Avendaño-Reyes, F.J. Meraz-Murillo, C- Pérez-Linares, F. Figueroa-Saavedra, A. Correa-Calderón, F.D. Álvarez-Valenzuela, J.E. Guerra-Liera, G. López-Rincón, **U. Macías-Cruz**. 2016. Evaluation of the efficacy of Grofactor, a beta-adrenergic agonist based on zilpaterol hydrochloride, using feedlot finishing bulls. *Journal of Animal Science*, 94:2954-2961 (ISSN: 0021-8812; DOI: 10.2527/jas.2015-9878).
- Correa-Calderón, R. Pérez-Velázquez, L. Avendaño-Reyes, **U. Macías-Cruz**, R. Díaz-Molina, F. Rivera-Acuña. 2016. Effects of time of progesterone supplementation on serum progesterone and the conception rate of cooled Holstein heifers during the summer. *Animal Science Journal*, 87:745-749 (ISSN: 1740-0929; DOI: <https://doi.org/10.1111/asj.12488>).
- M. Mellado, J.M. Flores, A. de Santiago, F.G. Veliz, **U. Macías-Cruz**, L. Avendaño-Reyes. 2016. Extended lactation in high-yielding Holstein cows: Characterization of milk yield and risk factors for >450 days. *Livestock Science*, 189:50-55 (ISSN: 1871-1413; DOI: <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2016.05.004>).
- M. Mellado, R. López, A. de Santiago, F.G. Veliz, **U. Macías-Cruz**, L. Avendaño-Reyes. 2016. Climatic conditions, twinning and frequency of milking as factors affecting the risk of fetal losses in high-yielding Holstein cows in a hot environment. *Tropical Animal Health and Production*, 48:1247-1252 (ISSN: 0049-4747; DOI: <https://doi.org/10.1007/s11250-016-1084-8>).
- Quezada-Casasola, L.V. Beltrán-Prieto, **U. Macías-Cruz**, L. Avendaño-Reyes, J.A. Ramírez-Godínez. 2016. Comparison of equine chorionic gonadotropin (eCG) and oestradiol cypionate administered 24 h after CIDR removal during an estrous synchronization protocol for artificial insemination in Mexican Criollo cattle. *Veterinarski Arhiv*, 86:437-451 (ISSN: 0372-5480; <https://hrcak.srce.hr/161535>).
- **U. Macías-Cruz**, A. Mejía-Vázquez, R. Vicente-Pérez, A. Correa-Calderón, A.L. Lara-Rivera, C.A. Meza-Herrera, P.H. Robinson, J.E. Guerra-Liera, L. Avendaño-Reyes. 2017. Effects of soybean oil inclusion in the pre-lambing diet on udder size, colostrum secretion and offspring

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

thermoregulation and growth in hair-breed ewes. *Livestock Science* 204:7-15 (ISSN: 0021-8812; DOI: <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2017.08.006>).

- **U. Macías-Cruz**, R. Vicente-Pérez, M. Mellado, A. Correa-Calderón, C.A. Meza-Herrera, L. Avendaño-Reyes. 2017. Maternal undernutrition during the pre-and post-conception periods in twin bearing hairsheep ewes: Effects on fetal and placental development at mid-gestation. *Tropical Animal Health and Production* 49:1393-1400 (ISSN: 0049-4747, DOI: 10.1007/s11250-017-1339-z).
- **U. Macías-Cruz**, R. Vicente-Pérez, A. Correa-Calderón, M. Mellado, C.A. Meza-Herrera, L. Avendaño-Reyes. 2017. Undernutrition pre- and post-mating affects serum of glucose, cholesterol and progesterone, but not the reproductive efficiency of crossbred hair ewes synchronized for estrus. *Livestock Science* 206: 64-69 (ISSN: 1871-1413; DOI: <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2017.09.016>).
- Mejía-Vázquez, R. Vicente-Pérez, Y. Osorio, L. Avendaño-Reyes, A. Correa-Calderón, F.D. Álvarez-Valenzuela, **U. Macías-Cruz**. 2017. Síntesis de calostro y desarrollo de la crías por efecto de la inclusión de aceite de soya en la dieta pre-parto de ovejas de pelo. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 8:1-9 (ISSN: 2007-1124; DOI: doi.org/10.22319/rmcp.v8i1.4307).
- R. Vicente-Pérez, L. Avendaño-Reyes, A. Correa-Calderón, Y. Osorio-Marín, M. Mellado, A.L. Lara-Rivera, **U. Macías-Cruz**. 2017. Desnutrición peri-concepcional en ovejas con gestación gemelar: Efecto sobre crecimiento fetal temprano y peso al nacimiento. *Revista de Ecosistemas y Recursos Agropecuarios* 4(12):7-14 (ISSN: 2007-901X DOI: <https://doi.org/10.19136/era.a4n12.1293>).
- F.J. Meraz-Murillo, L. Avendaño-Reyes, C. Pérez-Linares, F. Figueroa-Saavedra, V. Torres-Rodríguez, J.E. Guerra-Liera, M. Mellado, **U. Macías-Cruz**. 2017. Feedlot performance, carcass characteristics and meat quality of Zebu heifers supplemented with two β -adrenergic agonists. *Animal Production Science* 57(10): 2125-2132 (ISSN: 1836-5787; DOI: 10.1071/AN15369).
- Dávila-Ramírez J.L., L. Avendaño-Reyes, **U. Macías-Cruz**, E.A. Peña-Ramos, T.Y. Islava-Lagarda, L. Zamorano-García, M. Valenzuela-Melendres, J.P. Camou, H. González-Ríos. 2017. Fatty acid composition and physicochemical and, sensory characteristics of meat from ewe lambs supplemented with zilpaterol hydrochloride and soybean oil. *Animal Production Science*, 57(4):767-777 (ISSN: 1836-5787; DOI: <https://doi.org/10.1071/AN15311>).
- M. Mellado, E. Torres, F.G. Veliz, A. de Santiago, **U. Macías-Cruz**. 2017. Effect of quality of colostrum on health, growth and immunoglobulin G concentration in Holstein calves in a hot environment. *Animal Science Journal* 88:1327-1336 (ISSN: 1740-0929, DOI: 10.1111/asj.12773).
- M. Mellado, María I. Chávez, **U. Macías-Cruz**, L. Avendaño-Reyes, E. Carrillo, J.E. García. 2017. Prevalence and risk factors for stillbirths in Holstein cows in a hot environment. *Spanish Journal of Agricultural Research* 15(2):1-8 (ISSN: 2171-9292, DOI: [10.5424/sjar/2017152-10293](https://doi.org/10.5424/sjar/2017152-10293)).

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

- C.A. Meza-Herrera, P. Pacheco-Álvarez, O.E. Castro, **U. Macías-Cruz**, L. Avendaño-Reyes, M. Mellado, F.G. Veliz-Deras, J. Abad-Zavaleta, R. Rodríguez-Martínez, G. Arellano-Rodríguez. 2017. Betacarotene supplementation positively affects selected blood metabolites across time around the onset of puberty in goat. *Czech Journal of Animal Science*, 62:22-31 (ISSN: 1805-9309, DOI: 10.17221/1/2016-CJAS).
- Meza-Herrera, C.A., O. Cano-Villegas, A. Flores-Hernández, F.G. Veliz-Deras, G. Calderón-Leyva, J.M. Guillen-Muñoz, C.G. De la Peña, C.A. Rosales-Nieto, **U. Macías-Cruz**, L. Avendaño-Reyes. 2017. Reproductive outcomes of anestrus goats supplemented with spineless *Opuntia megacantha* Salm-Dych protein-enriched cladodes and exposed to the male effect. *Tropical Animal Health Production* 49(7):1511-1516 (ISSN: 0049-4747; DOI: <https://doi.org/10.1007/s11250-017-1356-y>).
- **Macías-Cruz, U.**, J.C. Stevens, A. Correa-Calderón, M. Mellado, C.A. Meza-Herrera, L. Avendaño-Reyes. 2018. Effects of pre-lambing maternal energy supplementation on post-weaning productive performance and thermoregulatory capacity of heat-stressed male lambs. *Journal of Thermal Biology* 75:7-12 (ISSN: 0306-4565; DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2018.05.003>).
- **Macías-Cruz, U.**, R. Vicente-Pérez, M.A. López-Baca, H. González-Ríos, A. Correa-Calderón, C.F. Arechiga, L. Avendaño-Reyes. 2018. Effects of dietary ferulic acid on reproductive function and metabolism of pre-pubertal hairbreed ewes during the anestrus season. *Theriogenology* 119:220-224 (ISSN: 0093-691X; DOI: <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2018.07.012>).
- **U. Macías-Cruz**, A. Correa-Calderón, M. Mellado, C.A. Meza-Herrera, L. Avendaño-Reyes. 2018. Thermoregulatory response to outdoor heat stress of hair sheep females at different physiological state. *International Journal of Biometeorology* 62(12):2151-2160 (ISSN: 1432-1254; DOI: <https://doi.org/10.1007/s00484-018-1615-2>).
- **Macías-Cruz, U.**, M.A. Gastelum, L. Avendaño-Reyes, A. Correa-Calderón, M. Mellado, A. Chay-Canul, C.F. Arechiga. 2018. Variación circadiana en la respuesta termorregulatoria de ovejas de pelo durante los meses calientes de verano en un clima desértico. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias* 9(4):738-753 (ISSN: 2448-6698; DOI: <http://dx.doi.org/10.22319/rmcp.v9i4.4527>).
- R. Rojo-Rubio, L. Avendaño-Reyes, B. Albarrán-Portillo, J.F. Vázquez-Armijo, S.A. Soto-Navarro, J.E. Guerra-Liera, **U. Macías-Cruz**. 2018. Zilpaterol hydrochloride improves growth performance and carcass traits without affecting wholesale cut yields in finishing ram lambs in feedlot. *Journal of Applied Animal Research* 46(1):375-379 (ISSN: 0971-2119; DOI: <https://doi.org/10.1080/09712119.2017.1307756>).
- Avendaño-Reyes L., N.G. Torrentera-Olivera, A. Correa-Calderón, G. López-Rincón, S.A. Soto-Navarro, R. Rojo-Rubio, J.E. Guerra-Liera, **U. Macías-Cruz**. 2018. Daily optimal level of a generic beta-agonist based on zilpaterol hydrochloride for feedlot hair lambs. *Small Ruminant Research* 165:48-53 (ISSN: 0921-4488, <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2018.06.014>).
- J.L. Dávila-Ramírez, L. Avendaño-Reyes, **U. Macías-Cruz**, E.A. Peña-Ramos, H. González-Ríos. 2018. Impact of zilpaterol hydrochloride and

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

soybean-oil supplementation on intramuscular fat, fatty acid profile and cholesterol concentration in the *longissimus* muscle of male hair lamb under moderate heat-stress conditions. *Animal Production Science* 58:1932-1939 (ISSN: 1836-5787, DOI: <https://doi.org/10.1071/AN16747>).

- Mellado M., J.E. García, **U. Macías-Cruz**, L. Avendaño-Reyes, J.R. Arévalo. 2018. Growth and nutrients content of *Atriplex canescens* across a soil electric conductivity gradient. *Spanish Journal of Agricultural Research* 16(2), e0302:1-8 (ISSN: 2171-9292; <http://dx.doi.org/10.5424/sjar/2018162-12376>).
- Mellado, M., L. Gaytán, **U. Macías-Cruz**, L. Avendaño-Reyes, C.A. Meza-Herreera, E.A. Lozano, A. Rodríguez, J. Mellado. 2018. Effect of climate and insemination technique on reproductive performance of gilts and sows in a subtropical zone of Mexico. *Austral Journal of Veterinary Science* 50:27-34 (ISSN 0719-8000; DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0719-81322018000100106>).
- Mellado, M., A. Dávila, L. Gaytán, **U. Macías-Cruz**, L. Avendaño-Reyes, E. García. 2018. Risk factors for clinical ketosis and association with milk production and reproduction variables in dairy cows in a hot environment. *Tropical Animal Health and Production* 50:1611-1616 (ISSN: 0049-4747, <https://doi.org/10.1007/s11250-018-1602-y>).
- López-Flores, N.M., C.A. Meza-Herrera, C. Galán-Soldevilla, D.A. Bautista-Rodríguez, F.G. Veliz-Deras, G. Arellano-Rodríguez, C. García-De la Peña, C.A. Rosales-Nuieto, **U. Macías-Cruz**. 2018. The key role of targeted betacarotene supplementation on endocrine and reproductive outcomes in goats: Follicular development, ovulation rate and the GH-IGF-1 axis. *Small Ruminant Research* 163:29-33 (ISSN: 0921-4488; DOI: <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2017.09.009>).
- García y González E.C., **U. Macías-Cruz**, L. Avendaño-Reyes, J.V. Velázquez-Morales, R. Vicente-Pérez, S. Zúñiga, J.L. Ponce. 2018. Parity of the Dorper sheep does not influence the reproductive and productive response when they are synchronized with an “ultra-short” protocol. *Open Access Journal of Science* 2(3):193-196 (ISSN: 2575-9086; DOI: [10.15406/oajs.2018.02.00069](https://doi.org/10.15406/oajs.2018.02.00069)).
- Herrera-López, S., R. García-Herrera, A.J. Chay-Canul, M. González-Ronquillo, **U. Macías-Cruz**, V.F. Díaz-Echeverría, F. Casanova-Lugo, A. Piñeiro-Vázquez. 2018. Desarrollo y evaluación de una ecuación para predecir el peso vivo en novillas cruzadas usando el ancho de cadera. *Información Técnica Económica Agraria* 114(4):368-377 (ISSN 2386-3765; <https://doi.org/10.12706/itea.2018.022>).
- M. Mellado, E. Saavedra, L. Gaytán, F.G. Veliz, **U. Macías-Cruz**, L. Avendaño-Reyes, E. García. 2018. The effect of lameness-causing lesions on milk yield and fertility of primiparous Holstein cows in a hot environment. *Livestock Science* 217:8-14 (ISSN: 1871-1413; DOI: <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2018.09.008>).
- Vicente-Pérez, A., L. Avendaño-Reyes, R. Barajas-Cruz, **U. Macías-Cruz**, A. Correa-Calderón, R. Vicente-Pérez, J.L. Corrales-Navarro, J.E. Guerra-Liera. 2018. Parámetros bioquímicos y hematológicos en ovinos de pelo con y sin sombra bajo condiciones desérticas. *Revista de Ecosistemas y*

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

Recursos Agropecuarios 5(14):259-269 (ISSN: 2007-901X; DOI: <https://doi.org/10.19136/era.a5n14.1544>).

- Luck-Montero, R., L. Avendaño-Reyes, C.E. Ail-Catzim, J. Cuéllar-Ordaz, F. Muñoz-Tenería, **U. Macías-Cruz**. 2018. Actividad ovicida y larvicida de extractos acuosos de *Pluchea sericea* y *Artemisia tridentata* en *Haemonchus contortus*. Revista Ecosistemas y Recursos Agropecuarios 5(13):149-156 (ISSN: 2007-901X; DOI: <https://doi.org/10.19136/era.a5n13.1370>)
- Ponce-Covarrubias J.L., E. García y González, I. Peralta-Gómez, **U. Macías-Cruz**, L. Avendaño-Reyes, R. Vicente-Pérez. 2018. Inducción y sincronización del estro con hormonas exógenas y bioestimulación sexual en cerdas múltiparas al destete. Revista Abanicos Veterinarios 8(2):88-97 (ISSN: 2007-428x; DOI: <https://doi.org/10.21929/abavet2018.82.8>).
- R. Vicente-Pérez, L. Avendaño-Reyes, A. Correa-Calderón, M. Mellado, C.A. Meza-Herrera, O.D. Montañez-Valdez, **U. Macías-Cruz**. 2019. Relationships of body Surface thermography with core temperature, birth weight and climatic variables in neonatal lambs born during early spring in an arid region. Journal of Thermal Biology 82:142-149 (ISSN: 0306-4565; DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2019.04.001>).
- R. Vicente-Pérez, **U. Macías-Cruz**, L. Avendaño-Reyes, A. Correa-Calderón, C. Luna-Palomera, A.J. Chay-Canul. 2019. Relación de temperatura rectal y frecuencia respiratoria con temperaturas de pelo obtenidas por termografía en ovejas gestantes estresadas por calor. Información Técnica Económica Agraria, 115(3): 219-230 (ISSN 2386-3765, DOI: <https://doi.org/10.12706/itea.2018.035>).
- M.A. López-Baca, M. Contreras, H. González-Ríos, **U. Macías-Cruz**, N. Torrentera, M. Valenzuela-Melendres, A. Muhlian-Almazán, S. Soto-Navarro, L. Avendaño-Reyes. 2019. Growth, carcass characteristics, cut yield and meat quality of lambs finished with zilpaterol hydrochloride and steroid implant. Meat Science 158: 107890 (ISSN: 0309-1740; DOI: <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2019.107890>).
- F. Anzures, L. Gaytán, **U. Macías-Cruz**, L. Avendaño-Reyes, J.E. García, M. Mellado. 2019. Milk yield and hair coat characteristics of Holstein cows in a hot environment. Tropical Animal Health and Production 51: 1253-1257 (ISSN: 0049-4747, DOI: <https://doi.org/10.1007/s11250-019-01819-z>).
- Luna-Palomera, **U. Macías-Cruz**, F. Sánchez-Dávila. 2019. Superovulatory response and embryo quality in Katahdin ewes treated with FSH or FSH plus eCG during non-breeding season. Tropical Animal Health and Production 51:1283-1288 (ISSN: 1573-7438; DOI: <https://doi.org/10.1007/s11250-019-01801-9>).
- F. Anzures-Olvera, F.G. Veliz, A. de Santiago, J.E. García, J. Mellado, **U. Macías-Cruz**, L. Avendaño-Reyes, M. Mellado. 2019. The impact of hair coat color on physiological variables, reproductive performance, and milk yield of Holstein cows in a hot environment. Journal of Thermal Biology 81:82-88 (ISSN: 0306-4565; DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2019.02.020>).
- M. Mellado, **U. Macías-Cruz**, L. Avendaño-Reyes, F.G. Veliz, L. Gaytán, J.E. García, A.F. Rodríguez. 2019. Milk yield, periparturient diseases and

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

body condition score as factors affecting the risk of fetal loss in high-yielding Holstein cows. Spanish Journal of Agricultural Research 17(2): e0404 (ISSN: 2171-9292; DOI: 10.5424/sjar/2019172-13206).

- Luna-Palomera, N.F. Ojeda-Robertos, J.A. Peralta-Torres, **U. Macías-Cruz**, F. Sánchez-Dávila, J.C. Segura-Correa. 2019. Evaluation of some reproductive traits of Pelibuey ewes under humid tropical conditions in Mexico. Revista Brasileira de Zootecnia 48:e20180209 (ISSN: 1806-9290; DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/rbz4820180209>).
- C.A. Meza-Herrera, C.A. Romero-Rodríguez, A. Nevárez-Dominguez, A. Flores-Hernández, O. Cano-Villegas, **U. Macías-Cruz**, M. Mellado, G. Calderón-Leyva, D. Carrillo-Moreno, F.G. Veliz-Deras. 2019. The opuntia effect and the reactivation of ovarian function and blood metabolite concentrations of anestrus goats exposed to active males. Animals 9(8): 550 (ISSN: 2076-2615; DOI: <https://doi.org/10.3390/ani9080550>).
- C.A. Meza-Herrera, C.E. Santamaría-Estrada, A. Flores-Hernández, O. Cano-Villegas, C. García De la Peña, **U. Macías-Cruz**, G. Calderón-Leyva, O. Ángel-García, M. Mellado, D. Carrillo-Moreno, F.G. Veliz-Deras. 2019. The Opuntia effect upon the out-of-season embryo implantation rate in goats: Corpus luteal number, corpus luteal diameter and serum progesterone concentrations. Livestock Science 228: 201-206 (ISSN: 1871-1413; DOI: <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2019.09.002>).
- A.J. Chay-Canul, R.A. García-Herrera, N.F. Ojeda-Robertos, **U. Macías-Cruz**, R. Vicente-Pérez, V.M. Meza-Villalvazo. 2019. Relationship between body condition score and subcutaneous fat and muscle area measured by ultrasound in Pelibuey ewes. Emirates Journal of Food and Agriculture 31(1): 53-56 (ISSN: 2079-0538; DOI: <https://doi.org/10.9755/ejfa.2019.v31.i1.1901>).
- A.J. Chay-Canul, R.A. García-Herrera, J.G. Magaña-Monforte, **U. Macías-Cruz**, C. Luna-Palomera. 2019. Productividad de ovejas Pelibuey y Katahdín en el trópico húmedo. Revista Ecosistemas y Recursos Agropecuarios 6(16):159-165 (ISSN: 2007-9028; DOI: <http://dx.doi.org/10.19136/era.a6n16.1872>).
- Mendoza-Domínguez, N.F. Ojeda-Robertos, E.R. Salazar-Cuytun, A.J. Chay-Canul, **U. Macías-Cruz**, A.J. Aguilar-Caballero, S. Medina-Peralta, L. Vargas-Villamil. 2019. Evaluation of a prediction equation of body weight based on body condition score in Pelibuey ewes. Tropical and Subtropical Agroecosystem 22: 223-229 (ISSN: 1870-0462; <http://www.revista.ccba.uady.mx/ojs/index.php/TSA/article/view/2740>).
- **U. Macías-Cruz**, R. Saavedra, A. Correa-Calderón, M. Mellado, N.G. Torrentera, A. Chay-Canul, M.A. López-Baca, L. Avendaño-Reyes. 2020. Feedlot growth, carcass characteristics and meat quality of hair breed male lambs exposed to seasonal heat stress (winter vs. summer) in an arid region. Meat Science, 169:108202. (DOI: <http://doi.org/10.1016/j.meatsci.2020.108202>)
- **U. Macías-Cruz**, R. Vicente-Pérez, M. Mellado, C.A. Meza-Herrera, C. Luna-Palomera, A. Correa-Calderón, L. Avendaño-Reyes. 2020. Post-lambing maternal effects in hair ewes fed omega-6 polyunsaturated fatty acids in the late gestation. Emirate Journal of Food and Agriculture, 32(7):505-512 (DOI: <https://doi.org/10.9755/ejfa.2020.v32.i7.2129>).

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

- Avendaño-Reyes, **U. Macías-Cruz**, A. Correa-Calderón, M. Mellado, J.L. Corrales, G. Corrales, E. Ramírez-Bribiesca, J.E. Guerra-Liera. 2020. Biological responses of hair sheep to a permanent shade during a short heat stress exposure in an arid region. *Small Ruminant Research* 189:106146 (ISSN: 0921-4488; DOI: <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2020.106146>).
- L. Avendaño-Reyes, P.H. Robinson, J.A. Hernández-Rivera, A. Correa-Calderón, A. López-López, M. Mellado, **U. Macías-Cruz**. 2020. Characterization of small-scale dairy and its relation to water use efficiency in the Mexicali Valley, Mexico *Tropical Animal Health and Production* 52:1141-148 (ISSN: 1573-7438; DOI: <https://doi.org/10.1007/s11250-019-02109-4>).
- Correa-Calderón, I. Angulo-Valenzuela, F. Bentancourth, F. Oroz-Rojo, K. Fierros-Castros, **U. Macías-Cruz**, R. Díaz-Molina, L. Avendaño-Reyes. 2020. Conception rate following artificial insemination with sexed semen in Holstein heifers under artificial cooling during summer compared with winter season. *Tropical Animal Health and Production*, 52: 203-209 (ISSN: 1573-7438; DOI: <https://doi.org/10.1007/s11250-019-01998-9>).
- R. Vicente-Pérez, **U. Macías-Cruz**, R. Andrade Mancillas, R. Vicente-Pérez, E.O. García, R. Martínez Martínez, L. Avendaño-Reyes, O. Dante Montañez. 2020. Suplementación de clorhidrato de zilpaterol en corderos finalizados con dieta sin fibra de forraje: Comportamiento productivo y características de la canal. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 11(3):638-750. (ISSN: 2448-6698; DOI: <https://doi.org/10.22319/rmcp.v11i3.5149>).
- R.R. Lozano-Domínguez, C.F. Aréchiga-Flores, MA. López-Carlos, Z. Cortés-Vidauri, M. Rincón-Delgado, J.M. Carrera-Chávez, **U. Macías-Cruz**, J. Hernández-Cerón. 2020. Efecto del reemplazo folicular (GnRH) y de somatotropina (bST) sobre la fertilidad de la vaca lechera expuesta a estrés calórico. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 11(3):738-756 (ISSN: 2448-6698; DOI: <https://doi.org/10.22319/rmcp.v11i3.4828>).
- R. Vicente-Pérez, **U. Macías-Cruz**, L. Avendaño-Reyes, A. Correa-Calderón, M.A. López Baca, A.L. Lara Rivera. 2020. Impacto del estrés por calor en la producción de ovinos de pelo. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias* 11(1):205-222. (ISSN: 2448-6698; DOI: <https://doi.org/10.22319/rmcp.v11i1.4923>).
- A. Vicente-Pérez, L. Avendaño-Reyes, **U. Macías-Cruz**, A. Aguilar-Quíñonez, R. Vicente-Pérez, M. Mellado-Bosque, M.A. Gastelum-Delgado, A. Correa-Calderón, G. López-Rincón, J.E. Guerra-Liera. 2020. Evaluación del perfil bioquímico y hematológico de corderos de pelo finalizados en corral con clorhidrato de zilpaterol genérico. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 11(4):1208-1219 (ISSN: 2448-6698; DOI: <https://doi.org/10.22319/rmcp.v11i4.5192>).
- C.A. García-Chávez, C. Luna-Palomera, **U. Macías-Cruz**, J.C. Segura-Correa, N.F. Ojeda-Robertos, J.A. Paralta-Torres, A.J. Chay-Canul. 2020. Crecimiento de corderos y productividad en ovehas Pelibuey mantenidas bajo condiciones tropicales de producción. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 11(3):884-893 (ISSN: 2448-6698; DOI: <https://doi.org/10.22319/rmcp.v11i3.5157>).

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

- C.A. Meza-Herrera, H.P. Vergara-Hernández, A. Paleta-Ochoa; A.R. Álvarez-Ruíz, F.G. Veliz-Deras, G. Arellano-Rodríguez; C.A. Rosales-Nieto; **U. Macías-Cruz**, R. Rodríguez-Martínez, E. Carrillo. 2020. Glutamate supply reactivates ovarian function while Increases serum insulin and triiodothyronine concentrations in Criollo x Saanen-Alpine yearlings' goats during the anestrus season. *Animals* 10: 234 (ISSN: 2076-2615; doi: <https://doi.org/10.3390/ani10020234>).
- Navarrete-Molina, C.A. Meza-Herrera, M.A. Herrera-Machuca, **U. Macías-Cruz**, F.G. Veliz-Deras. 2020. Not all ruminants were created equal: environmental and socio-economic sustainability of goats under a marginal-extensive production system. *Journal of Cleaner Production* 225: 120237 (ISSN: 0959-6526; DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120237>).
- J.A. Cayetano-De-Jesús, R. Rojo-Rubio, A. Grajales-Lagunes, L. Avendaño-Reyes, **U. Macías-Cruz**, V. González-del-Prado, A. Olmedo Juárez, A. Chay-Canul, J.A. Roque-Jiménez, H.A. Lee-Rangel. 2020. Effect of zilpaterol hydrochloride on performance and meat quality in finishing lambs. *Agriculture*, 10:241 (ISSN: 2077-0472; <https://doi.org/10.3390/agriculture10060241>).
- R.I. Espinoza-Mendoza, D.N. Árcos-Álvarez, R.A. García-Herrera, G.A. Molina, R. Vicente-Pérez, **U. Macías-Cruz**, M. González-Ronquillo, A.C. Lizarazo-Chaparro, A.J. Chay-Canul. 2020. Predicting milk yield in Pelibuey ewes from the udder volume measurements with a simple method. *Journal of Dairy Research*, 87:341-343 (ISSN: 0022-0299; DOI: <https://doi.org/10.1017/S002202992000076X>).
- K.M. Valadez-García, L. Avendaño-Reyes, R. Díaz-Molina, M. Mellado, C.A. Meza-Herrera, A. Correa-Calderón, **U. Macías-Cruz**. 2021. Free ferulic acid supplementation of heat-stressed hair ewe lambs: Oxidative status, feedlot performance, carcass traits, and meat quality. *Meat Science*, 173:108395 (ISSN: 0309-1740; DOI: <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2020.108395>).
- Theusme, L. Avendaño-Reyes, **U. Macías-Cruz**, A. Correa-Calderón, R.O. García-Cueto, M. Mellado, L. Vargas-Villamil, A. Vicente-Pérez. 2021. Climate change vulnerability bioclimatic indexes in an arid region of Mexico. *Science of the Total Environment*, 751:141779 (ISSN: 0048-9697; DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141779>).
- I.J. Rodríguez-Godina, J.E. García, J. Mellado, J.L. Morales-Cruz, V. Contreras, **U. Macías-Cruz**, L. Avendaño-Reyes, M. Mellado. 2021. Permanence time in the herd and milk production of Holstein cows with up to five successive extended lactations. *Tropical Animal Health and Production*, 53:141 (ISSN: 1573-7438; DOI: <https://doi.org/10.1007/s11250-021-02581-x>).
- M. Mellado, E. Pérez, J.L. Morales, **U. Macías-Cruz**, L. Avendaño-Reyes, M. Guillén, J.E. García. 2021. Risk factors associated with testing positive for tuberculosis in high-yielding Holstein cows. *Tropical Animal Health and Production*, 53:149 (ISSN: 1573-7438; DOI: <https://doi.org/10.1007/s11250-021-02599-1>).
- A.J. Chay-Canul, M. Ptacek, **U. Macías-Cruz**, J.A. Peralta-Torres, N.F. Ojeda-Robertos, R. Estrada León, R.A. García-Herrera. 2021. Requirements of milk intake and intake of milk components for pre-

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

weaning growth of Pelibuey lambs. *Tropical Animal Health and Production*, 53:20 (ISSN: 1573-7438; DOI: <https://doi.org/10.1007/s11250-020-02436-x>).

- J.A. Aguilar-Quiñonez, J.E. Guerra-Liera, L. Avendaño-Reyes, **U. Macías-Cruz**, A. Correa-Calderón, R. Barajas-Cruz, M.A. Gastelum-Delgado, M. Mellado, A. Vicente-Pérez. 2021. Parámetros hematológicos y bioquímicos de vaquillas engordadas en corral bajo estrés calórico: Efecto de área de sombra y genotipo. *Revista de ITEA* 117:130-144 (ISSN: 1699-6887; DOI: <https://doi.org/10.12706/itea.2020.017>).
- M.A. López-Baca, L. Avendaño-Reyes, **U. Macías-Cruz**, A. Muhlia-Almazán, M. Valenzuela-Melendres, E.A. Peña-Ramos, Thalia Y. Islava-Lagarda, Humberto González-Rios. 2021. Muscle fiber morphometry and physicochemical characteristics of the Longissimus thoracis muscle of hair male lambs fed zilpaterol hydrochloride and implanted with steroids. *Meat Science*, 177:108490 (ISSN 0309-1740, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2021.108490>).
- Correa-Calderón, J.A. Hernández-Rivera, L. Avendaño-Reyes, R. Diaz-Molina, **U. Macías-Cruz**. 2021. Progesterone supplementation in Holstein heifers subjected to cooling and timed AI during summer: physiological and reproductive variables and thyroid hormone concentrations. *Tropical Animal Health and Production*, 53(2):249. (DOI: 10.1007/s11250-021-02688-1).
- Torres, J.E. García, F.G. Veliz, C. Leyva, **U. Macías-Cruz**, J.D. Hernández-Bustamante, M. Mellado. 2021. Influence of blood metabolites and body condition score at parturition on fertility and milk yield in Holstein cows. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias* (aceptado, ISSN: 2256-2958; DOI: <https://doi.org/10.17533/udea.rccp.v34n4a06>).
- P. Nicolás-López, **U. Macías-Cruz**, M. Mellado, A. Correa-Calderón, C.A. Meza-Herrera, L. Avendaño-Reyes. 2021. Growth performance and changes in physiological, metabolic and hematological parameters due to outdoor heat stress in hair breed male lambs finished in feedlot. *International Journal of Biometeorology* (aceptado, DOI: <https://doi.org/10.1007/s00484-021-02116-x>).
- P. Nicolás-López, **U. Macías-Cruz**, A. Correa-Calderón, M. Mellado-Bosque, R. Díaz-Molina, L. Avendaño-Reyes. 2021. Ajustes asociados a la aclimatación y estrés oxidativo bajo estrés calórico: Una revisión. *Revista ITEA* (Aceptado; ISSN: 1699-6887; DOI: <https://doi.org/10.12706/itea.2021.005>).
- L. Avendaño-Reyes, A. Correa-Calderón, **U. Macías-Cruz**, A.C. García, M. Mellado, J.A. Hernández-Rivera. 2021. Impacts on two dairy breeds of adding a third (night) cooling event under extreme ambient heat. *International Journal of Biometeorology* (aceptado, DOI: <https://doi.org/10.1007/s00484-021-02115-y>).
- R. Vicente-Pérez, **U. Macías-Cruz**, L. Avendaño-Reyes, E. García-Flores, R. Martínez, O. Montañez-Valdez, J. Reyes Gutierrez, A. Chay-Canul, M. Crosby Glaván. 2021. Suplementación de ácidos grasos poliinsaturados en el empadre de ovejas nulíparas Katahdín: Eficiencia reproductiva y crecimiento pre-destete de crías. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias* (Aceptado; ISSN: 2448-6698).

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

- A. Barragán-Sierra, L. Avendaño-Reyes, J.A. Hernández Rivera, A. Correa-Calderón, M. Mellado, C.A. Meza-Herrera, R. Vicente-Pérez, **U. Macías Cruz**. 2021. Termorregulación y respuestas reproductivas de carneros bajo estrés calórico: Una revisión. Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias (Aceptado; ISSN: 2448-6698).

Libros

- **Ulises Macías-Cruz**, Ricardo Vicente-Pérez, Leonel Avendaño R. 2017. Termorregulación de ovejas gestantes estresadas por calor. Editorial Académica Española. México. ISBN 978-3-330-09373-7.
- **Ulises Macías**, Chilove Theusme, Leonel Avendaño R. 2018. Variación climática y producción animal en México. Editorial Académica Española. México. ISBN 978-620-2-16880-9.
- José Luis Ponce, **Ulises Macías-Cruz**. 2018. Respuesta reproductiva y productiva de ovejas de pelo sincronizadas. Editorial Académica Española. México. ISBN 978-620-2-10770-9.

Capítulo de libros

- L. Avendaño-Reyes, U. Macías-Cruz, **A. Correa-Calderón**. Parasites, external: Tick infestations. Encyclopedia of Dairy Science, Elseiver. (aceptado; DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818766-1.00068-4>).

Dra. Adriana Morales Artículos

Trejo

- García H., Wang L.F., Landero J.L., Beltranena E., Cervantes M., **Morales A.**, Zijlstra R.T. 2015. Effect of feeding wheat millrun on diet nutrient digestibility and growth performance in starter pigs. Animal Feed Science and Technology, 207:283-288 (DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2015.06.018>).
- Cervantes M., Arce N., García H., Cota M., Htoo J.K., **Morales A.** 2015. Expression of genes coding for selected amino acid transporters in small intestine, liver and skeletal muscle of pigs fed excess branched-chain amino acids. Genetic Molecular Research, 4(3):9779-92 (DOI: <https://doi.org/10.4238/2015.august.19.11>)
- **Morales A.**, Buenabad L., Castillo G., Arce N., Araiza B. A., Htoo J. K., Cervantes M. 2015. Low protein-amino acid supplemented diets for growing pigs: Effect on expression of amino acid transporters, serum concentration, performance and carcass composition. Journal of Animal Science, 93(5):2154-64 (DOI: <https://doi.org/10.2527/jas.2014-8834>).
- H. García, **A. Morales**, A. Araiza, J.K. Htoo, M. Cervantes. 2015. Gene expression, serum amino acid levels, and growth performance of pigs fed dietary leucine and lysine at different ratios. Genetic Molecular Research, 14 (1): 1589-1601(DOI: <http://dx.doi.org/10.4238/2015.March.6.6>).
- **Morales A.**, García H., Arce N., Cota M., Zijlstra R.T., Araiza B.A., Cervantes M. 2015. Effect of L-lysine on expression of selected genes, serum concentration of amino acids, muscle growth and performance of

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

growing pigs. *Journal Animal Physiology and Animal Nutrition (Berl)*, 99(4) 701-709 (DOI: <https://doi.org/10.1111/jpn.12267>).

- Gonzalez-Soto T., D. González-Mendoza, R. Troncoso-Rojas, **A. Morales-Trejo**, C. Cecena-Duran, A. Garcia-Lopez, O. Grimaldo-Juarez. 2015. Molecular identification of *Fusarium* species isolated from transgenic insect-resistant cotton plants in Mexicali valley, Baja California. *Genetic Molecular Research*, 14(4):11739-44 (DOI: <https://doi.org/10.4238/2015.october.2.7>).
- Woyengo T.A., Sánchez J.E., Yáñez J., Beltranena E., Cervantes M., **Morales A.**, Zijlstra R.T. 2016. Nutrient digestibility of canola co-products for grower pigs. *Animal Feed Science and Technology*, 222: 7-16 (DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2016.09.009>).
- M. Cervantes, M. Cota, N. Arce, G. Castillo, E. Avelar, S. Espinoza, **A. Morales**. 2016. Effect of heat stress on performance and expression of selected amino acid and glucose transporters, HSP90, leptin and ghrelin in growing pigs. *Journal of Thermal Biology*, 59:69-76 (DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2016.04.014>).
- **Morales**, L. Buenabad, G. Castillo, L. Vázquez, S. Espinoza, J. K. Htoo and M. Cervantes. 2016. Dietary levels of protein and free amino acids affect pancreatic proteases activities, amino acids transporters expression and serum amino acid concentrations in starter pigs. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 101(4) 723:732 (DOI: <https://doi.org/10.1111/jpn.12515>).
- **Morales A.**, Pérez M., Castro P., Ibarra N., Bernal H., Baumgard L. H., and Cervantes M. 2016. Heat stress affects the apparent and standardized ileal digestibilities of amino acids in growing pigs. *Journal Animal Science*, 94(8):3362-3369 (DOI: <https://doi.org/10.2527/jas.2016-0571>).
- **Morales**, S. E. M. Cota, N. O. Ibarra, N. Arce, J. K. Htoo, M. Cervantes. 2016. Effect of heat stress on the serum concentrations of free amino acids and some of their metabolites in growing pigs. *Journal Animal Science*, 94(7):2835-42 (DOI: <https://doi.org/10.2527/jas.2015-0073>).
- **Morales**, L. Hernández, L. Buenabad, E. Avelar, H. Bernal, L. H. Baumgard, and M. Cervantes. 2016. Effect of heat stress on the endogenous intestinal loss of amino acids in growing pigs. *Journal Animal Science*, 94 (1):165-172 (DOI: <https://doi.org/10.2527/jas.2015-9393>).
- **Morales A.**, Arce N., Cota M., Buenabad L., Avelar E., Htoo J. K., Cervantes M. 2016. Effect of dietary excess of branched-chain amino acids on performance and serum concentrations of amino acids in growing pigs. *Journal Animal Physiology and Animal Nutrition (Berl)*, 100 (1):39-45 (DOI: <https://doi.org/10.1111/jpn.12327>).
- Cervantes M., N. Ibarra, N. Vázquez, F. Reyes, E. Avelar, S. Espinoza, **A. Morales**. 2017. Serum concentrations of free amino acids in growing pigs exposed to diurnal heat stress fluctuations. *Journal of Thermal Biology*, 69:69-75 (DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2017.06.008>).
- M. Cervantes, D. Antoine, J.A. Valle, N. Vázquez, R.L. Camacho, H. Bernal, **A. Morales**. 2018. Effect of feed intake level on the body temperature of pigs exposed to heat stress conditions. *Journal of Thermal Biology*, 76:1-7 (DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2018.06.010>)

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

- **Morales**, M. Chávez, N. Vásquez, J. K. Htoo, L. Buenabad, S. Espinoza, and M. Cervantes. 2018. Increased dietary protein or free amino acids supply for heat stress pigs: effect on performance and carcass traits. *Journal of Animal Science*, 96(4):1419-1429 (DOI: <https://doi.org/10.1093/jas/sky044>).
- **Morales A.**, Ibarra N., Chávez M., Gómez T., Suárez A. Valle J.A., Camacho R.L., Cervantes M. 2018. Effect of feed intake level and dietary protein content on the body temperature of pigs housed under thermo neutral conditions. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 102(2):718-725 (DOI: <https://doi.org/10.1111/jpn.12824>).
- **Adriana Morales**, Miguel Chávez, Nydia Vásquez, Lucero Camacho, Ernesto Avelar, Néstor Arce, J. K. Htoo, Cervantes M. 2019. Extra dietary protein-bound or free amino acids differently affect the serum concentrations of free amino acids in heat-stressed pigs. *Journal of Animal Science*, 97(4):1734-1744 (DOI: <https://doi.org/10.1093/jas/skz037>).
- **Morales**, J. A. Valle, G. Castillo, D. Antoine, E. Avelar, R. L. Camacho, L. Buenabad. 2019. The dietary protein content slightly affects the body temperature of growing pigs exposed to heat stress. *Translational Animal Science*, 3:1326–1334 (DOI: <https://doi.org/10.1093/tas/txz143>).
- Montesinos-Cruz V., Cota M., Buenabad L., Cervantes M., **Morales A.** 2019. Effect of heat stress on the expression of HSP70, UCP3 and CYP450 genes in liver; Longissimus dorsi and Semitendinosus muscle of growing pigs. *American Journal of Animal and Veterinary Sciences*, 14 (4): 221.230 (DOI: <https://doi.org/10.3844/ajavsp.2019.221.230>).
- Arce N. Cervantes M., Araiza A., **Morales A.** 2020. Expresión de enzimas relacionadas con la síntesis de poliaminas en mucosa intestinal de cerdos recién destetados. *Archivos de Zootecnia*, 69 (266): 184-189 (DOI: <https://doi.org/10.21071/az.v69i266.5113>).
- **Morales A.**, Buenabad L., Castillo G., Espinoza S., Arce N., Bernal H., Htoo J.K., Cervantes M. 2020. Serum concentration of free amino acids in pigs of similar performance fed diets containing protein-bound or protein-bound combined with free amino acids. *Animal Feed Science and Technology*, 267 (DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2020.114552>).
- **Morales A.**, Gómez T., Villalobos Y.D., Bernal H., Htoo J.K., González-Vega J.C., Espinoza S., Yáñez J., Cervantes M. 2020. Dietary protein-bound or free amino acids differently affect intestinal morphology, gene expression of amino acid transporters, and serum amino acids of pigs exposed to heat stress. *Journal Animal Science*, 98 (3) (DOI: <https://doi.org/10.1093/jas/skaa056>).
- **Adriana Morales**, Fernanda González, Hugo Bernal, Lucero Camacho, John K.Htoo, Caroline González-Vega, Miguel Cervantes. 2020. Supplemental arginine improves intestinal morphology, but not expression of enzymes related with synthesis of polyamines in heat stress pigs. *The FASEB Journal*, 34:1-10 (DOI: <https://doi.org/10.1096/fasebj.2020.34.s1.02549>).

Capítulo de Libro

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

- **Adriana Morales Trejo**, Ernesto Avelar Lozano, Miguel Cervantes Ramírez. 2017. Efecto del estrés por calor en el metabolismo de aminoácidos en animales. Libro: Producción Animal en los Ecosistemas de México. ISBN: 978-607-8459-75-9.

Miguel Cervantes Artículos Ramírez

- García H., Wang L.F., Landero J.L., Beltranena E., **Cervantes M.**, Morales A., Zijlstra R.T. 2015. Effect of feeding wheat millrun on diet nutrient digestibility and growth performance in starter pigs. *Animal Feed Science and Technology*, 207:283-288 (DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2015.06.018>).
- **Cervantes M.**, Arce N., García H., Cota M., Htoo J.K., Morales A. 2015. Expression of genes coding for selected amino acid transporters in small intestine, liver and skeletal muscle of pigs fed excess branched-chain amino acids. *Genetic Molecular Research*, 4(3):9779-92 (DOI: <https://doi.org/10.4238/2015.august.19.11>).
- Morales A., Buenabad L., Castillo G., Arce N., Araiza B. A., Htoo J. K., **Cervantes M.** 2015. Low protein-amino acid supplemented diets for growing pigs: Effect on expression of amino acid transporters, serum concentration, performance and carcass composition. *Journal of Animal Science*, 93(5):2154-64 (DOI: <https://doi.org/10.2527/jas.2014-8834>).
- H. García, A. Morales, A. Araiza, J.K. Htoo, **M. Cervantes**. 2015. Gene expression, serum amino acid levels, and growth performance of pigs fed dietary leucine and lysine at different ratios. *Genetic Molecular Research*, 14 (1): 1589-1601(DOI: <http://dx.doi.org/10.4238/2015.March.6.6>).
- Morales A., García H., Arce N., Cota M., Zijlstra R.T., Araiza B.A., **Cervantes M.** 2015. Effect of L-lysine on expression of selected genes, serum concentration of amino acids, muscle growth and performance of growing pigs. *Journal Animal Physiology and Animal Nutrition (Berl)*, 99(4) 701-709 (DOI: <https://doi.org/10.1111/jpn.12267>).
- Woyengo T.A., Sánchez J.E., Yáñez J., Beltranena E., **Cervantes M.**, Morales A., Zijlstra R.T. 2016. Nutrient digestibility of canola co-products for grower pigs. *Animal Feed Science and Technology*, 222: 7-16 (DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2016.09.009>).
- **M. Cervantes**, M. Cota, N. Arce, G. Castillo, E. Avelar, S. Espinoza, A, Morales. 2016. Effect of heat stress on performance and expression of selected amino acid and glucose transporters, HSP90, leptin and ghrelin in growing pigs. *Journal of Thermal Biology*, 59:69-76 (DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2016.04.014>).
- Morales, L. Buenabad, G. Castillo, L. Vázquez, S. Espinoza, J. K. Htoo and **M. Cervantes**. 2016. Dietary levels of protein and free amino acids affect pancreatic proteases activities, amino acids transporters expression and serum amino acid concentrations in starter pigs. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 101(4) 723:732 (DOI: <https://doi.org/10.1111/jpn.12515>).
- Morales A., Pérez M., Castro P., Ibarra N., Bernal H., Baumgard L. H., and **Cervantes M.** 2016. Heat stress affects the apparent and standardized

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

ileal digestibilities of amino acids in growing pigs. *Journal Animal Science*, 94(8):3362-3369 (DOI: <https://doi.org/10.2527/jas.2016-0571>).

- Morales, S. E. M. Cota, N. O. Ibarra, N. Arce, J. K. Htoo, **M. Cervantes**. 2016. Effect of heat stress on the serum concentrations of free amino acids and some of their metabolites in growing pigs. *Journal Animal Science*, 94(7):2835-42 (DOI: <https://doi.org/10.2527/jas.2015-0073>).
- Morales, L. Hernández, L. Buenabad, E. Avelar, H. Bernal, L. H. Baumgard, and **M. Cervantes**. 2016. Effect of heat stress on the endogenous intestinal loss of amino acids in growing pigs. *Journal Animal Science*, 94 (1):165-172 (DOI: <https://doi.org/10.2527/jas.2015-9393>).
- Morales A., Arce N., Cota M., Buenabad L., Avelar E., Htoo J. K., **Cervantes M.** 2016. Effect of dietary excess of branched-chain amino acids on performance and serum concentrations of amino acids in growing pigs. *Journal Animal Physiology and Animal Nutrition (Berl)*, 100 (1):39-45 (DOI: <https://doi.org/10.1111/jpn.12327>).
- **Cervantes M.**, N. Ibarra, N. Vásquez, F. Reyes, E. Avelar, S. Espinoza, A. Morales. 2017. Serum concentrations of free amino acids in growing pigs exposed to diurnal heat stress fluctuations. *Journal of Thermal Biology*, 69:69-75 (DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2017.06.008>).
- **M. Cervantes**, D. Antoine, J.A. Valle, N. Vásquez, R.L. Camacho, H. Bernal, A. Morales. 2018. Effect of feed intake level on the body temperature of pigs exposed to heat stress conditions. *Journal of Thermal Biology*, 76:1-7 (DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2018.06.010>).
- Morales, M. Chávez, N. Vásquez, J. K. Htoo, L. Buenabad, S. Espinoza, and **M. Cervantes**. 2018. Increased dietary protein or free amino acids supply for heat stress pigs: effect on performance and carcass traits. *Journal of Animal Science*, 96(4):1419-1429 (DOI: <https://doi.org/10.1093/jas/sky044>).
- Morales A., Ibarra N., Chávez M., Gómez T., Suárez A. Valle J.A., Camacho R.L., **Cervantes M.** 2018. Effect of feed intake level and dietary protein content on the body temperature of pigs housed under thermo neutral conditions. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 102(2):718-725 (DOI: <https://doi.org/10.1111/jpn.12824>).
- Adriana Morales, Miguel Chávez, Nydia Vásquez, Lucero Camacho, Ernesto Avelar, Néstor Arce, J. K. Htoo, **Cervantes M.** 2019. Extra dietary protein-bound or free amino acids differently affect the serum concentrations of free amino acids in heat-stressed pigs. *Journal of Animal Science*, 97(4):1734-1744 (DOI: <https://doi.org/10.1093/jas/skz037>).
- Morales, J. A. Valle, G. Castillo, D. Antoine, E. Avelar, R. L. Camacho, L. Buenabad, **Miguel Cervantes**. 2019. The dietary protein content slightly affects the body temperature of growing pigs exposed to heat stress. *Translational Animal Science*, 3:1326-1334 (DOI: <https://doi.org/10.1093/tas/txz143>).
- Montesinos-Cruz V., Cota M., Buenabad L., **Cervantes M.**, Morales A. 2019. Effect of heat stress on the expression of HSP70, UCP3 and CYP450 genes in liver; Longissimus dorsi and Semitendinosus muscle of growing pigs. *American Journal of Animal and Veterinary Sciences*, 14 (4): 221.230 (DOI: <https://doi.org/10.3844/ajavsp.2019.221.230>).

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

- Arce N. **Cervantes M.**, Araiza A., Morales A. 2020. Expresión de enzimas relacionadas con la síntesis de poliaminas en mucosa intestinal de cerdos recién destetados. Archivos de Zootecnia, 69 (266): 184-189 (DOI: <https://doi.org/10.21071/az.v69i266.5113>).
- Morales A., Buenabad L., Castillo G., Espinoza S., Arce N., Bernal H., Htoo J.K., **Cervantes M.** 2020. Serum concentration of free amino acids in pigs of similar performance fed diets containing protein-bound or protein-bound combined with free amino acids. Animal Feed Science and Technology, 267 (DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2020.114552>).
- Morales A., Gómez T., Villalobos Y.D., Bernal H., Htoo J.K., González-Vega J.C., Espinoza S., Yáñez J., **Cervantes M.** 2020. Dietary protein-bound or free amino acids differently affect intestinal morphology, gene expression of amino acid transporters, and serum amino acids of pigs exposed to heat stress. Journal Animal Science, 98 (3) (DOI: <https://doi.org/10.1093/jas/skaa056>).
- Adriana Morales, Fernanda González, Hugo Bernal, Lucero Camacho, John K.Htoo, Caroline González-Vega, **Miguel Cervantes.** 2020. Supplemental arginine improves intestinal morphology, but not expression of enzymes related with synthesis of polyamines in heat stress pigs. The FASEB Journal, 34:1-10 (DOI: <https://doi.org/10.1096/fasebj.2020.34.s1.02549>).

Capítulo de Libro

- Adriana Morales Trejo, Ernesto Avelar Lozano, **Miguel Cervantes Ramírez.** 2017. Efecto del estrés por calor en el metabolismo de aminoácidos en animales. Libro: Producción Animal en los Ecosistemas de México. ISBN: 978-607-8459-75-9.

Reyna Lucero Camacho Morales Artículos

- **Reyna L. Camacho-Morales**, José Luis Gerardo-Gerardo, Karina Guillén Navarro y José E. Sánchez. 2017. Producción de enzimas ligninolíticas durante la degradación del herbicida paraquat por hongos de la pudrición blanca. Revista Argentina de Microbiología, 49:189-196 (DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ram.2016.11.004>).
- **Reyna L. Camacho-Morales**, Karina Guillén-Navarro, José E. Sánchez. 2017. Degradation of the herbicide paraquat by macromycetes isolated from southeastern Mexico. Biotech, 7:324-332 (DOI: <https://dx.doi.org/10.1007%2Fs13205-017-0967-3>).
- **R. Lucero Camacho-Morales**, Cristina García-Fontanaa,b, Joaquín Fernández-Irigoyenc, Enrique Santamaríac, Jesús González-Lópezab, Maximino Manzaneraa,b, Elisabet Arandaa. 2018. Anthracene drives sub-cellular proteome-wide alterations in the degradative system of *Penicillium oxalicum*. Ecotoxicology and Environmental Safety, 159:127-135 (DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2018.04.051>).
- M. Cervantes, D. Antoine, J.A. Valle, N. Vásquez, **R.L. Camacho**, H. Bernal, A. Morales. 2018. Effect of feed intake level on the body

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

		<p>temperature of pigs exposed to heat stress conditions. <i>Journal of Thermal Biology</i>, 76:1-7 (DOI: https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2018.06.010).</p> <ul style="list-style-type: none">• Morales A., Ibarra N., Chávez M., Gómez T., Suárez A. Valle J.A., Camacho R.L., Cervantes M. 2018. Effect of feed intake level and dietary protein content on the body temperature of pigs housed under thermo neutral conditions. <i>Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition</i>, 102(2):718-725 (DOI: https://doi.org/10.1111/jpn.12824).• Adriana Morales, Miguel Chávez, Nydia Vásquez, Lucero Camacho, Ernesto Avelar, Néstor Arce, J. K. Htoo, Cervantes M. 2019. Extra dietary protein-bound or free amino acids differently affect the serum concentrations of free amino acids in heat-stressed pigs. <i>Journal of Animal Science</i>, 97(4):1734-1744 (DOI: https://doi.org/10.1093/jas/skz037).• Morales, J. A. Valle, G. Castillo, D. Antoine, E. Avelar, R. L. Camacho, L. Buenabad. 2019. The dietary protein content slightly affects the body temperature of growing pigs exposed to heat stress. <i>Translational Animal Science</i>, 3:1326–1334 (DOI: https://doi.org/10.1093/tas/txz143).• Dario Rafael Olicón-Hernández a, R. Lucero Camacho-Morales, Clementina Pozo, Jesús González-López, Elisabet Aranda. 2019. Evaluation of diclofenac biodegradation by the ascomycete fungus <i>Penicillium oxalicum</i> at flask and bench bioreactor scales. <i>Science of the Total Environment</i>, 662:607-614 (DOI: https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.01.248).• Adriana Morales, Fernanda González, Hugo Bernal, Lucero Camacho, John K.Htoo, Caroline González-Vega, Miguel Cervantes. 2020. Supplemental arginine improves intestinal morphology, but not expression of enzymes related with synthesis of polyamines in heat stress pigs. <i>The FASEB Journal</i>, 34:1-10 (DOI: https://doi.org/10.1096/fasebj.2020.34.s1.02549).
Jesús Cázares	Santillano	<ul style="list-style-type: none">• Grijalva-Contreras, R. L., Robles-Contreras, F., Macías-Duarte, R., Santillano-Cázares, J., & Núñez-Ramírez, F. 2016. Nitrógeno en trigo y su efecto en el rendimiento y en la concentración de nitratos y potasio en el extracto celular de tallo (ECT). <i>Acta Universitaria</i>, 26(5), 48-54 (DOI: https://doi.org/10.15174/au.2016.963).• Jesús Santillano-Cázares, Fidel Núñez-Ramírez, Cristina Ruíz-Alvarado, María Elena Cárdenas-Castañeda, Iván Ortiz-Monasterio. 2018. Assessment of fertilizer management strategies aiming to increase nitrogen use efficiency of wheat. <i>Agronomy</i>, 8:304 (DOI: https://doi.org/10.3390/agronomy8120304).• Santillano-Cázares, Jesús and Ruiz-Alvarado, Cristina and García-López, Alejandro M. and Escobosa-García, Isabel and Cárdenas-Salazar, Víctor and Morales-Maza, Antonio and Núñez-Ramírez, Fidel. 2018. Assessment of Intercropping and Plastic Mulch as Tools to Manage Heat Stress, Productivity and Quality of Jalapeño Pepper. <i>Agronomy</i>, 8 (12):307 (DOI: https://doi.org/10.3390/agronomy8120307).• Santillano Cázares, Jesús, Roque Díaz, Luis Guadalupe, Núñez Ramírez, Fidel, Grijalva Contreras, Raúl Leonel, Robles Contreras, Fabián, Macías Duarte, Rubén, Escobosa García, Isabel, & Cárdenas Salazar, Víctor. 2019. La fertilidad del suelo afecta el crecimiento, nutrición

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

y rendimiento de algodón cultivado en dos sistemas de riego y diferentes dosis de nitrógeno. *Terra Latinoamericana*, 37(1), 7-14 (DOI: <https://doi.org/10.28940/tl.v37i1.304>).

- **Jesús Santillano-Cázares**, Aurelia Mendoza-Gómez, Juan Carlos Vázquez-Angulo, Ernesto Medina-Espinoza, Carlos Enrique Ail-Catzim, Fidel Núñez-Ramírez. 2019. The Compromise of Intercropping: Biological Pest Control Versus Competition by Crop Species. *Southwestern Entomologist*, 44(2):393-402 (DOI: <https://doi.org/10.3958/059.044.0204>).
- Núñez-Ramírez, F., I. Escobosa-García, V. Cárdenas-Salazar, J. **Santillano Cázares**, J. del R. Ruelas-Islas, P. Preciado-Rangel y J. Díaz-Ramírez. 2020. Tensión de humedad del suelo, crecimiento, eficiencia en el uso del agua y rendimiento de maíz cultivado en el noroeste de México. *Terra Latinoamericana* 38: 805-815 (DOI: <https://doi.org/10.28940/terra.v38i4.763>).
- Tilus, G., Joseph, M., Canul, A. J. C., **Santillano-Cazares**, J., Ail, C. E., & Casanova-Lugo, F. 2020. The date of cut on the production, growth rate and botanical composition of grass-legume associations. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 23(3) (ISSN: 1870-0462).

Dr. Juan González Artículos Maldonado

- **González-Maldonado**, J., Rangel-Santos, R., Lara, R. R. De, & Ramirez-Valverde, G. 2017. Impacts of vitamin C and E injections on ovarian structures and fertility in Holstein cows under heat stress conditions. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 41(3):345–350 (DOI: <https://doi.org/10.3906/vet-1609-42>).
- **González-Maldonado J.**, Rangel-Santos, R., Rodríguez-de Lara, R., & García-Peña, O. 2017. Effect of injectable trace mineral complex supplementation on development of ovarian structures and serum copper and zinc concentrations in over-conditioned Holstein cows. *Animal Reproduction Science*, 181:57–62 (DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2017.03.015>).
- **González-Maldonado, J.**, Martínez-Aispuro, J. A., Rangel-Santos, R., & Rodríguez-De Lara, R. 2018. Antioxidant supplementation in female ruminants during the periconceptual period: A review. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 31(4):245–255 (DOI: <https://doi.org/10.17533/udea.rccp.v31n4a01>).
- **González-Maldonado, J.**, Rangel-Santos, R., Rodríguez-de Lara, R., & Ramírez-Valverde, G. 2019. Situations leading to oxidative stress in dairy cattle. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, 9(2):189–195.
- **González-Maldonado, J.**, Rangel-Santos, R., Rodríguez-De Lara, R., Ramírez-Valverde, G., Ramírez Bribiesca, J. E., & Monreal-Díaz, J. C. 2019. Supplementation of ascorbic acid to improve fertility in dairy cattle. Review. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 10(4):1000–1012 (DOI: <https://doi.org/10.22319/rmcp.v10i4.4703>).
- **González-Maldonado, J.**, Rangel-Santos, R., Rodríguez-De Lara, R., Ramírez-Valverde, G., Ramírez Bribiesca, J. E., Vigil-Vigil, J. M., & García-Espinosa, M. F. 2019. Effects of injecting increased doses of vitamins C and E on reproductive parameters of Holstein dairy cattle. *Revista*

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Mexicana de Ciencias Pecuarias, 10(3):571–582 (DOI: <https://doi.org/10.22319/rmcp.v10i3.4481>).

Marisol Galicia Juárez Artículos

- L. E. Mendoza-Onofre, Ma. E. Cisneros-López, **M. Galicia-Juárez** and M. Hernández-Martínez. 2017. Maintainer (B_lines) and restorer (R_lines) grain sorghum lines adapted to the Mexican Highlands. Revista Fitotecnia Mexicana, 40(1): 107-110.
- **M. Galicia-Juárez**, L. E. Mendoza-Onofre, V. A. González-Hernández, Ma. E. Cisneros-López, I. Benítez-Riquelme and L. Córdova-Téllez. 2017. Heterosis and combining ability of seed physiological quality traits of single cross vs. three-way sorghum hybrids. Acta Scientiarum. Agronomy, 39(2); 175-181 (DOI: <https://doi.org/10.4025/actasciagron.v39i2.31198>).
- **M. Galicia-Juárez**, L. E. Mendoza-Onofre, V. A. González-Hernández, Ma. E. Cisneros-López, I. Benítez-Riquelme and L. Córdova-Téllez. 2019. Grain yield traits of single and three-way sorghum hybrids and its parental lines. Agrociencia, 53: 855-867.
- **M. Galicia-Juárez**, S. Sinagawa-García, A. Gutierrez-Díez, H. Williams-Alanis and F. Zavala-García. 2020. Thermotolerance in sorghum lines [Sorghum bicolor (L.) Moench] for grain. REMEXCA, 11(1): 221-227 (DOI: <https://doi.org/10.29312/remexca.v11i1.1945>).
- I. López-Sandin, G. Gutiérrez-Soto, A. Gutiérrez-Díez, N. Medina-Herrera, E. Gutiérrez-Castorena, **M. Galicia-Juárez** and F. Zavala-García. 2021. Biomass and sugar production dynamics in the sweet sorghum variety Roger. Chilean Journal of Agricultural Research, 81(1):92-101 (DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-58392021000100092>).

Cuadro 18. Ponencias magistrales presentadas del 2015 a la fecha por los profesores integrantes del núcleo académico básico.

Profesor	Conferencias
Dr. Leonel Avendaño Reyes	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de sombras para ganado de engorda en corral. Conferencia magistral ofrecida en el 5to. Simposio Internacional sobre Producción Animal, desarrollado en el Centro Universitario UAEM, Temascaltepec, Edo. de México el 17 y 18 de mayo de 2017. • Efecto de la sombra en la productividad de ganado de engorda en corral. Conferencia magistral ofrecida en el 1er. Congreso Nacional e Internacional de Proteínas y Grasas de Origen Animal, Aciertos y Desafíos para la Seguridad Alimentaria, desarrollado en el Centro de Tecnología Educativa, Campus Tecomán, Universidad de Colima, Tecomán, Colima, el 01 y 02 de junio de 2017.

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

- Heat stress and dairy cattle productivity, a challenge to solve in Northwestern Mexico. Conferencia magistral ofrecida en el Desert Agriculture & Natural Resources Symposium, desarrollado en University of California Riverside, Palm Desert Campus, el 28 de febrero 2018.
- Mitigación del estrés calórico en ganado lechero con sistemas de enfriamiento. Conferencia magistral ofrecida en el 6to. Congreso Internacional de Avances en Producción Animal, desarrollado en las instalaciones del Teatro Universitario en Mazatlán, Sinaloa, México, los días 22 y 23 de marzo de 2018.
- Produciendo en tiempos difíciles. Conferencia ofrecida en el XXII Congreso Nacional Lechero, desarrollado en el Club David, ciudad de David, Provincia de Chiriquí, Panamá el 9 y 10 de agosto de 2018.
- Manejo de bovinos de engorda en estabulación. Conferencia presentada en el Marco de los festejos del día del Agrónomo, desarrollado en el Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala, en Xocoyucan, Tlaxcala, el 21 de febrero de 2019.
- Mitigación del estrés calórico de ganado de engorda en corral, en el valle de Mexicali. Conferencia presentada en el Marco del Día del Ingeniero Agrónomo, desarrollado en el Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala, en Xocoyucan, Tlaxcala, el 22 de febrero de 2019.
- Milk production in arid regions: environmental management to mitigate heat stress during the dry period. Conferencia magistral ofrecida en The 10th RMUTs International Conference, desarrollado en Rajamangala University of Technology Lanna, Chiang Mai, Tailandia, del 24 al 26 de julio de 2019.
- Producción de leche intensiva en zonas cálidas: Aspecto de bienestar animal. Conferencia magistral ofrecida en el XXIV Congreso Nacional Lechero, desarrollado en el Centro de Convención Ancón, en la provincia de Coclé, Panamá, del 14 al 16 de agosto de 2019.
- Manejo ambiental del período seco de ganado lechero Holstein en zonas cálidas. Conferencia magistral ofrecida en el II Congreso Nacional e Internacional de Proteínas y Grasas Alimentarias, realizado en el Marco del 40 Aniversario de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Colima, desarrollado en Tecomán, Colima, México, del 25 al 29 de noviembre de 2019.
- Aplicaciones de la termografía infrarroja en producción animal. Conferencia ofrecida en el 7mo. Congreso Internacional de Avances en Producción Animal, desarrollado en las instalaciones del Teatro Universitario, en Mazatlán, Sinaloa, México, el 5 y 6 de marzo de 2020.
- Manejo del estrés calórico en bovinos lecheros. Conferencia magistral ofrecida dentro de los Seminarios Virtuales "Tópicos en Producción Animal Tropical", desarrollados en la División Académica de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, México, vía zoom, del 28 de abril al 06 de agosto de 2020.
- Estrés calórico en ganado bovino de engorda en corral: aspectos fisiológicos y de mitigación. Conferencia magistral ofrecida en la Séptima Semana Internacional en Ciencias en Producción Agropecuaria, desarrollada en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

Laguna, Torreón Coahuila, México, vía zoom, del 01 al 07 de octubre de 2020.

- Retos fisiológicos y reproductivos en vacas Holstein durante estrés calórico. Conferencia magistral ofrecida en el Marco del 7º Encuentro Internacional en Ciencia Animal de Zonas Áridas Costeras, en el Simposio Ciencias Veterinarias y Medicina de la Conservación, desarrollado en la Universidad Autónoma de Baja California Sur, modalidad en línea, del 24 a 26 de noviembre de 2020.
- Producción de leche en climas cálidos: aspectos fisiológicos y medidas de mitigación. Conferencia ofrecida en la Jornada de Conferencias Investigaciones Sustentables en los Sistemas Agrícolas y Pecuarios, desarrolladas en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, San Juan Acateno Teziutlán, Puebla, modalidad webinar, del 22 al 25 de febrero de 2021.

Dr. Ulises Macías Cruz

- Uso de clorhidrato de zilpaterol en la engorda de corderos. Conferencia magistral ofrecida en el I Foro de Producción Bovinos para Carne, desarrollado en el Departamento de Zootecnia de la Universidad Autónoma de Chapingo, Texcoco, Estado de México, el 16 de octubre de 2015.
- Respuesta productiva y características de la canal en ovinos engordados en corral suplementados con clorhidrato de zilpaterol. Conferencia magistral ofrecida en el 1er. Seminario de Uso de Promotores de Crecimiento en Ovinos y Bovinos desarrollado en el Centro Universitario UAEM Temascaltepec, Toluca, Estado de México, el 14 de octubre del 2015.
- Desnutrición periconcepcional en ovejas: Efecto sobre la vida pre- y post-natal de las crías. Conferencia magistral ofrecida en el Primer Congreso de Bienestar y Producción Animal en Ciencias Veterinarias y Zootecnia, desarrollado en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, México, el 17 y 18 de agosto de 2016.
- Experiencia en investigación en zonas áridas. Conferencia impartida dentro del Seminario de Investigación desarrollado en las instalaciones de la URUZA, Universidad Autónoma Chapingo, Bermejillo, Durango, México, el 18 de abril de 2016.
- La importancia de las redes de investigación y los productos científicos en el posgrado. Conferencia impartida dentro del Seminario de Investigación a estudiantes de Posgrado, desarrollado en las instalaciones de la URUZA, Universidad Autónoma Chapingo, Bermejillo, Durango, México, el 18 de abril de 2017.
- La importancia de la investigación en ciencia animal en un contexto del estrés calórico. Conferencia magistral impartida a estudiantes y profesores del posgrado UAAAN. Unidad Torreón, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Torreón, Coahuila, México, el 19 de abril de 2017.
- Importancia de la nutrición durante la gestación en el desarrollo de los corderos durante la vida postnatal. Conferencia magistral impartida en el 5º Simposio Internacional sobre Producción Animal, desarrollado en el

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

Centro Universitario UAEM de Temascalpetec, Toluca, Estado de México el 19 de mayo de 2017.

- Estrés calórico en ovinos de pelo. Conferencia magistral impartida en la 4ª Semana Internacional del Programa de Posgrado en Ciencias en Producción Agropecuaria, desarrollada en la Unidad Laguna, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Torreón, Coahuila, México, el 22 de septiembre de 2017.
- Cambio climático y producción animal. Conferencia magistral impartida en el Marco de la XXV Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, desarrollada en el Centro Universitario de la Costa Sur, Autlán de Navarro, Jalisco, México, del 22 al 26 de octubre de 2018.
- Uso de agonistas beta adrenérgicos en la engorda de borregos. Conferencia magistral impartida en el IV Simposio del Módulo de Investigación en Nutrición Animal en el marco de la XXV Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, desarrollado en el Centro Universitario Sur, Ciudad Guzmán, Jalisco, México, el 29 de noviembre de 2018.
- Efecto de la edad y estado fisiológico en termorregulación de rumiantes. Conferencia magistral impartida en la 5ª Semana Internacional del Programa de Posgrado en Ciencias en Producción Agropecuaria, desarrollada en la Unidad Laguna, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Torreón, Coahuila, México, el 10 de septiembre de 2018.
- Uso de agonista adrenérgicos en la engorda de corderos. Conferencia magistral impartida en las Jornadas de Actualización en Pequeños Rumiantes, desarrollada en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Colima, Campus Tecomán, Colima, México, del 3 al 5 de abril de 2019.
- Alimentación de ovejas preñadas y su relación con el desarrollo postnatal de las crías. Conferencia magistral impartida en las Jornadas de Actualización en Pequeños Rumiantes, desarrollada en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Colima, Campus Tecomán, Colima, México del 3 al 5 de abril de 2019.
- Ácidos grasos poliinsaturados en la alimentación de ovejas gestantes. Conferencia magistral impartida en el III Congreso Internacional Abanico Veterinario, Agroforestal y Pesquero, desarrollado en la ciudad de Tepic, Nayarit, México, del 20 al 23 de marzo de 2019.
- La producción ovina frente al problema del cambio climático. Conferencia magistral impartida en el II Congreso Nacional e Internacional de Proteína y Grasas de Origen Animal, desarrollado en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Colima, Campus Tecomán, Colima, México, el 28 de noviembre de 2019.
- Estrés calórico en la engorda de corderos de pelo. Conferencia impartida en el 1er. Foro virtual de ovinos y caprinos de la región costa grande de Guerrero, desarrollado en la Escuela Superior de Medicina Veterinaria y Zootecnia No.3 vía Zoom, el 26 de noviembre del 2020.
- Alimentación preparto de ovejas y programación fetal. Conferencia magistral ofrecida en el Seminario Virtual Tópicos en Producción Animal Tropical, desarrollado en la División Académica de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco y los

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

Ovinocultores Asociados del Sureste S.C. de R.L. vía Zoom, el 5 de mayo de 2020.

- Uso de agonistas adrenérgicos beta en la alimentación de ovinos de engorda. Conferencia magistral impartida en la 7ª Semana Internacional del Programa de Posgrado en Ciencias en Producción Agropecuaria, desarrollada en la Unidad Laguna, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Torreón, Coahuila, México, vía Zoom, el 7 de octubre de 2020.
- Estrategias de alimentación para mitigar el estrés calórico en bovinos de engorda. Conferencia magistral ofrecida en el Seminario Virtual Tópicos en Producción Animal Tropical, desarrollado en la División Académica de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco y los Ovinocultores Asociados del Sureste S.C. de R.L. vía Zoom, el 21 de julio de 2020.
- Uso de agonistas β -adrenérgicos en la engorda de corderos. Conferencia magistral ofrecida en el Seminario Virtual Tópicos en Producción Animal Tropical, desarrollado en la División Académica de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco y los Ovinocultores Asociados del Sureste S.C. de R.L. vía Zoom, el 9 de junio de 2020.
- Nutrición de cerdas preñadas y nutrición fetal. Conferencia magistral impartida en el 1er. Congreso de Producción Porcina, desarrollado en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Colima, vía Zoom, el 25 y 26 de febrero de 2020.

Dra. Adriana Morales Trejo

- Impacto del estrés por el calor en la absorción y uso de nutrientes por el animal. Conferencia magistral ofrecida en el Marco del Seminario de Biotecnología Aplicada a la Producción Animal, desarrollado en la Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Nayarit, Compostela, Nayarit, México, el 13 de noviembre de 2015.
- Impacto del estrés por calor en la fisiología y metabolismo animal: Avances recientes. Conferencia magistral ofrecida en la XXV Reunión Internacional sobre Producción de Carne y Leche en Climas Cálidos, desarrollada en Ensenada, Baja California, México, organizada por el Instituto de Ciencias Agrícolas de la Universidad Autónoma de Baja California, los días 01 y 02 de octubre de 2015.
- Efecto del estrés por calor en la digestión, absorción y metabolismo de aminoácidos en cerdos. Conferencia ofrecida a estudiantes y profesores de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, en Monterrey Nuevo León, el 21 de octubre de 2016.
- Reproducción del impacto ambiental mediante el uso de dietas de precisión en producción porcina. Conferencia magistral ofrecida en la XLV Reunión Científica de la Asociación Mexicana para la Producción Animal y Seguridad Alimentaria, desarrollado en la ciudad de Morelia, Michoacán, México, del 13 al 15 de junio de 2018.
- Temas de actualidad en nutrición animal. Conferencia ofrecida a estudiantes de licenciatura dentro del Marco del XXXV Aniversario de la Licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia, desarrollado en la

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

Universidad Autónoma de Tlaxcala, Huamantla, Tlaxcala, México, el 14 de octubre de 2019.

- Estrés por calor afecta la fisiología e integridad intestinal de cerdos. Conferencia ofrecida a estudiantes de licenciatura en el 1er. Seminario de Nutrición Animal del programa de Ingeniería en Agronomía y Zootecnia, desarrollado en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Tecamachalco, Puebla, México, el 15 de octubre de 2019.
- Efecto del estrés por calor en la fisiología e integridad del epitelio intestinal del cerdo. Conferencia magistral ofrecida en la XXIX Reunión Internacional sobre Producción de Carne y Leche en Climas Cálidos, organizado por el Instituto de Ciencias Agrícolas de la UABC, desarrollado en la Ciudad de Mexicali, Baja California, México, el 01 de noviembre de 2019.
- Efecto del estrés por calor en la fisiología e integridad del epitelio de intestino delgado de cerdos. Conferencia magistral ofrecida en la XLVII Reunión Científica de la Asociación Mexicana para la Producción Animal y Seguridad Alimentaria A.C., desarrollada en Zacatecas, Zac., México, modalidad virtual, del 11 al 13 de noviembre de 2020.

**Dr. Miguel Cervantes
Ramírez**

- Nonruminant nutrition: feed ingredients and digestibility. Conferencia magistral ofrecida en Joint Annual Meeting, desarrollado en Salt, Lake City, Utah, EUA., del 19 al 23 de julio de 2016.
- Efecto del estrés por calor en la digestión, absorción y metabolismo de aminoácidos en cerdos. Conferencia magistral ofrecida en la XLIV Reunión Científica de la Asociación Mexicana para la Producción Animal y Seguridad Alimentaria, A.C. (AMPA), desarrollada en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México, del 6 al 8 de septiembre de 2017.
- Physiological and metabolic responses to heat in livestock. Conferencia magistral ofrecida en el Desert Agriculture & Natural Resources Symposium, desarrollado en University of California Riverside, Palm Desert Campus, el 28 de febrero 2018.
- Efecto de *Bacillus subtilis* en comportamiento, e histología y composición de la microbiota intestinal de cerdos en estrés por calor. Conferencia ofrecida en el Marco de la XLV Reunión Científica de la Asociación Mexicana para la Producción Animal y Seguridad Alimentaria, A.C. (AMPA), desarrollada en la ciudad de Morelia, Michoacán, México, del 13 al 15 de junio de 2018.
- Efecto del estrés por calor en la digestión, absorción y metabolismo de aminoácidos en cerdos. Conferencia ofrecida en el Seminario de Nutrición en Rumiantes y No Rumiantes del programa de Ingeniería en Agronomía y Zootecnia, desarrollado en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Tecamachalco, Puebla, México, el 15 de octubre de 2019.
- Efecto del estrés por calor en la digestión, absorción y metabolismo de aminoácidos en cerdos. Conferencia ofrecida a estudiantes de licenciatura dentro del Marco del XXXV Aniversario de la Licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia, desarrollado en la Universidad Autónoma de Tlaxcala, Huamantla, Tlaxcala, México, el 14 de octubre de 2019.
- Nutritional Strategies to help pigs under heat stress conditions. Conferencia magistral ofrecida en Evonik Swine Nutrition Seminar at

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Midwest Animal Science Meeting 2020, desarrollado en Omaha NE del 04 al 05 de marzo de 2020.	
Dr. Juan González Maldonado	<ul style="list-style-type: none"> Estrategias para mejorar la genética y eficiencia reproductiva de ovinos en el valle de Mexicali. Conferencia ofrecida en la 19 edición de AgroBaja "La Exposición Agropecuaria y de Pesca del País, desarrollada en Mexicali, Baja California, México, del 07 al 09 de marzo de 2019.
Dra. Marisol Galicia Juárez	<ul style="list-style-type: none"> Mejoramiento genético de sorgo en Valles Altos. Plática en el recorrido de campo e invernaderos, desarrollado en el Colegio de Postgraduados, Campus Montecillos, Estado de México, el 2 de octubre de 2015. Análisis genético de la calidad de semilla y del rendimiento de grano de híbridos simples y trilineales y sus progenitores en sorgos tolerantes al frío. Ciclo de seminarios del DNAB, desarrollado en la Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, el 8 marzo 2017. Fenotipificación mediante el uso de herramientas digitales. 6to. Evento de Expo Sur Agronomía, desarrollado por la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, La Ascensión, Aramberri Nuevo León, el 31 de agosto de 2019.

9.2. Anexo II: Programas de las unidades de aprendizaje

 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE</p>			
Datos de identificación			
Unidad académica: INSTITUTO DE CIENCIAS AGRÍCOLAS			
Programa: MAESTRÍA EN CIENCIAS EN PRODUCCIÓN ANIMAL EN CLIMAS CÁLIDOS		Plan de estudios: 2022-1	
Nombre de la unidad de aprendizaje: Seminario de Investigación 1A			
Clave de la unidad de aprendizaje:		Tipo de unidad de aprendizaje: Obligatoria	
Horas clase (HC):	02	Horas prácticas de campo (HPC):	
Horas taller (HT):	02	Horas clínicas (HCL):	
Horas laboratorio (HL):		Horas extra clase (HE):	02
Créditos (CR): 06			

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Requisitos: Ninguno	
Perfil de egreso del programa	
<p>El egresado de la Maestría en Ciencias en Sistemas de Producción Animal mostrará conocimiento y criterio suficiente para manipular o evaluar el funcionamiento del o los sistemas de producción animal más afines al área de investigación dentro de la que desarrolló su actividad como estudiante de postgrado.</p> <p>El egresado identificará problemas que restringen la eficiencia en los sistemas de producción animal, en base al dominio de variables relacionadas con la o las líneas de investigación dentro de las que el estudiante participó durante su permanencia en el programa.</p> <p>El egresado elaborará proyectos relacionados con cualquiera de las líneas de investigación en que hubiere participado, vigilar su realización, inferir de sus resultados y presentarlos a discusión.</p>	
Definiciones generales de la unidad de aprendizaje	
Propósito general de esta unidad de aprendizaje:	El propósito es que el estudiante adquiera una formación especializada y actualizada sobre el método científico y la difusión de propuestas o resultados de los problemas productivos en el área agropecuaria, para que el egresado esté capacitado para interpretar las normas para la elaboración de propuestas de investigación en forma escrita y oral que contribuyan a dar solución a las diversas problemáticas.
Competencia de la unidad de aprendizaje:	Analizar los aspectos que definen la producción agropecuaria y el uso de las diversas metodologías disponibles para atender sus problemáticas mediante la discusión de componentes de manuscritos técnicos y científicos, tales como reportes técnicos, artículos científicos e iniciar la recopilación, ordenamiento y escritura de un protocolo de investigación, con la finalidad de realizar una escritura científica y su presentación oral; con una actitud crítica y compromiso social.
Evidencia de aprendizaje (desempeño o producto a evaluar) de la unidad de aprendizaje:	Realizar y entregar un protocolo de investigación en formato de Microsoft Word que incluya; objetivos claros, justificación evidente que permita ser apoyada por diversas fuentes de financiamiento, revisión de literatura en fuentes confiables y actualizadas. Posteriormente el protocolo de investigación será expuesto de forma oral en el seminario de Posgrado. Se realizarán también actividades como discusión, exposición y ensayos de temas de la unidad de aprendizaje.

Temario	
I. Nombre de la unidad: Fundamentos del método científico	Horas: 4
Competencia de la unidad: Identificar la aplicación de los pasos del método científico, a través de sus fundamentos y antecedentes, con la finalidad que utilice adecuadamente los términos para plantear y elaborar publicaciones científicas con una actitud honesta y de responsabilidad social.	
Tema y subtemas:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Fundamentos del método científico <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Antecedentes del método científico 	

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

<p>1.2. Definición de ciencia y método</p> <p>1.3. El método científico como base para la elaboración de experimentos</p> <p>1.4. Identificación de problemas</p> <p>1.5. Formulación de hipótesis</p> <p>1.6. Experimentación-Observación</p> <p>1.7. Análisis de resultados</p> <p>1.8. Protocolos de investigación</p>

<p>Prácticas de taller:</p> <p>Los estudiantes realizarán un ensayo de los fundamentos del método científico basado en una revisión de literatura actualizada y se realizará la discusión grupal de los ensayos para finalmente tener un análisis crítico de la unidad.</p>	Horas: 8
--	-----------------

II. Nombre de la unidad: Publicaciones científicas y base de datos	Horas: 4
---	-----------------

<p>Competencia de la unidad: Identificar las diferentes bases de datos, a través de la utilización de herramientas digitales; catálogos, bases de datos, buscadores, repositorios, otros, para elaborar y actualizar su protocolo de investigación con una actitud responsable y honesta.</p>
--

<p>Tema y subtemas:</p> <p>2. Publicaciones científicas y base de datos</p> <p>2.1. Criterios para la revisión de literatura</p> <p>2.2. Literatura en papel</p> <p>2.3. Revistas con sitio en redes de información</p>
--

<p>Prácticas de taller:</p> <p>Los estudiantes analizarán y discutirán diversas bases de datos y publicaciones científicas que confirmen los conocimientos adquiridos en clase y poder iniciar la elaboración de su protocolo de investigación.</p>	Horas: 6
--	-----------------

III. Nombre de la unidad: Estructura de proyecto de investigación	Horas: 8
--	-----------------

<p>Competencia de la unidad: Aplicar la escritura científica mediante el conocimiento y comprensión de los componentes de un escrito científico para elaborar una propuesta de investigación que permita dar soluciones a problemáticas del sector agropecuario optimizando los recursos con creatividad y protección del ambiente.</p>
--

<p>Tema y subtemas:</p> <p>3. Estructura de proyecto de investigación</p> <p>3.1. Título</p> <p>3.2. Antecedentes</p>
--

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

<p>3.3. Justificación</p> <p>3.4. Hipótesis</p> <p>3.5. Objetivo</p> <p>3.6. Métodos</p> <p>3.7. Resultados esperados</p> <p>3.8. Discusión</p> <p>3.9. Conclusión</p> <p>3.10 Agradecimientos</p>	
<p>Prácticas de taller</p> <p>1. Los alumnos realizarán un debate del objetivo y los criterios de la revisión bibliográfica, moderado por el profesor.</p> <p>2. Elaboración y exposición de un mapa de ruta de forma individual por los estudiantes.</p> <p>3. Escritura de los apartados del protocolo de proyecto de investigación.</p>	<p>Horas: 20</p>

<p>IV. Nombre de la unidad: Presentación de proyecto de investigación</p>		<p>Horas: 4</p>
<p>Competencia de la unidad: Analizar los diferentes criterios y recomendaciones de una presentación oral, a través de la estructura, formato y dominio del tema, para ejecutar de manera exitosa la presentación del protocolo de investigación con una actitud creativa y de liderazgo.</p>		
<p>Tema y subtemas:</p> <p>4. Presentación de proyecto de investigación</p> <p> 4.1. Orden</p> <p> 4.2. Estructura</p> <p> 4.3. Formato</p> <p> 4.4. Gráficos y figuras</p> <p> 4.5. Protocolos para exposiciones orales</p> <p> a) Dominio del tema</p> <p> b) Fluidez y legibilidad</p> <p> c) Apariencia personal</p>		
<p>Prácticas de taller:</p> <p>El estudiante realizará los ajustes necesarios para presentar de forma oral el protocolo de investigación escrito y su defensa en el seminario organizado por el programa de Posgrado de su unidad académica.</p>		<p>Horas: 10</p>

Estrategias de aprendizaje utilizadas:

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Docente: Con la finalidad de facilitar el aprendizaje se emplearán diferentes estrategias, donde el alumno de forma dinámica aborde el contenido de las unidades temáticas como lo son: revisión actualizada de diversas fuentes bibliográficas y la discusión de artículos científicos, debate de diversas temáticas del curso con una actitud crítica y de responsabilidad social, un curso-taller para el uso de gestores bibliográficos y utilización del APA básico, exposición del mapa de ruta y del protocolo de investigación final.

Alumno: Las estrategias de aprendizaje que permitirán dar cumplimiento a las competencias de cada una de las unidades es mediante un trabajo autodidacta y responsable del alumno para investigar de manera ética y con el uso de fuentes confiables los trabajos asignados del contenido de las unidades temáticas.

Deberán participar de forma individual y en equipo de manera dinámica en la elaboración de actividades, exposiciones y el desarrollo del protocolo de investigación.

Criterios de evaluación:

Actividades 20%

Protocolo de investigación: 40%

Presentación oral: 40%

Criterios de acreditación:

- El estudiante debe cumplir con lo estipulado en el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala de 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 70.

Bibliografía:

1. Alvarado L., J. (2009). Redacción y preparación del artículo científico. 3ª edición, Colegio de Postgraduados. Montecillo, México. (Referencia clásica).
2. Baena P. G. (2017). Metodología de la Investigación: Serie integral por competencias. Grupo Editorial Patria. http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf
3. Bauer W., Bleck-Neuhaus J. and Dombois R. (2010). Desarrollo de proyectos de investigación. Guía para un seminario. Universidad de Bremen. Bonn, Alemania. https://portal.uni-koeln.de/sites/international/aaa/92/92pdf/92pdf_PROGRANT_Desarrollo_de_proyectos_de_investigacion_S_CREEN.pdf
4. Méndez R. I., Namihira G., Moreno A. L., Sosa M. C. 2011. El Protocolo de Investigación. Trillas. (Referencia clásica).
5. Revista de Educación y Desarrollo. Universidad de Guadalajara. https://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/
6. Revista de Educación y Desarrollo. Universidad Nacional Autónoma de México. <https://biblat.unam.mx/es/revista/revista-de-educacion-y-desarrollo>
7. Böcker Z. R. (2007). Cómo hacer un proyecto de investigación. XXVI Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología. Asociación Latinoamericana de Sociología, Guadalajara. <https://cdsa.academica.org/000-066/1149.pdf>
8. Yuni, J.A. 2010. Técnicas para investigar: recursos metodológicos para la preparación de proyectos de investigación (2ª. Ed.) Editorial Brujas. (Referencia clásica)

NOTA. En cada una de las unidades se recomienda al estudiante la consulta de bibliografía de fuentes confiables, como son artículos científicos publicados en revistas de alto impacto y de forma actualizada (los últimos cinco años).

Fecha de elaboración / actualización: 2 de septiembre de 2021.

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Perfil del profesor:			
El docente que imparta la unidad de aprendizaje de seminario de investigación debe contar con el grado de Doctor en Ciencias, debe fomentar el autoaprendizaje, el liderazgo, y el pensamiento crítico de los alumnos.			
Nombre y firma de quién diseñó(aron) el Programa de Unidad de Aprendizaje:			
Dra. Marisol Galicia Juárez			
			
Nombre y firma de quién autorizó el Programa de Unidad de Aprendizaje:			
Dr. Daniel González Mendoza			
			
Nombres y firmas de quienes evaluaron/ revisaron de manera colegiada el Programa de Unidad de Aprendizaje:			
Dr. Jesús Santillano Cázares			
Dr. Juan González Maldonado			
Dr. Saúl Hernández Aquino			
 <p>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE</p>			
Datos de identificación			
Unidad académica: INSTITUTO DE CIENCIAS AGRÍCOLAS			
Programa: MAESTRÍA EN CIENCIAS EN PRODUCCIÓN ANIMAL EN CLIMAS CÁLIDOS		Plan de estudios: 2022-1	
Nombre de la unidad de aprendizaje: INVESTIGACIÓN DIRIGIDA I			
Clave de la unidad de aprendizaje:		Tipo de unidad de aprendizaje: OBLIGATORIA	
Horas clase (HC):	01	Horas prácticas de campo (HPC):	
Horas taller (HT):	02	Horas clínicas (HCL):	
Horas laboratorio (HL):		Horas extra clase (HE):	01
Créditos (CR): 04			

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Requisitos: Ninguno	
Perfil de egreso del programa	
<p>Mostrar conocimiento y criterio suficiente para manipular o evaluar el funcionamiento del o los sistemas de producción animal más afines al área de investigación dentro de la que desarrolló su actividad como estudiante de postgrado.</p> <p>Identificar problemas que restrinjan la eficiencia en los sistemas de producción animal, en base al dominio de variables relacionadas con la o las líneas de investigación dentro de las que el estudiante participó durante su permanencia en el programa.</p> <p>Elaborar proyectos relacionados con cualquiera de las líneas de investigación en que hubiere participado, vigilar su realización, inferir de sus resultados y presentarlos a discusión.</p>	
Definiciones generales de la unidad de aprendizaje	
Propósito general de esta unidad de aprendizaje:	El propósito es promover en el estudiante el desarrollo de habilidades en la búsqueda y análisis de la información asociada al proyecto de investigación para que el alumno pueda definir claramente el problema, un marco teórico actual, la innovación del trabajo y, finalmente, logre un avance significativo en la escritura de su tesis hasta el apartado de metodología. Los conocimientos adquiridos en este curso también permitirán al alumno que pueda realizar proyectos de investigación con mejores fundamentos.
Competencia de la unidad de aprendizaje:	Sintetizar información relacionada con el trabajo de tesis a través de analizar lecturas de diferentes fuentes bibliográficas con el fin de redactar la introducción, la revisión de literatura, hipótesis, objetivos y los materiales y métodos de la tesis, con ética y responsabilidad.
Evidencia de aprendizaje (desempeño o producto a evaluar) de la unidad de aprendizaje:	Entregar un documento de avance de tesis que contenga portada e índice temático, así como el desarrollo de las siguientes secciones de la tesis: introducción, revisión de literatura, materiales y métodos, y literatura citada.

Temario	
I. Nombre de la unidad: Selección y análisis de información bibliográfica	Horas: 4
Competencia de la unidad: Revisar información bibliográfica mediante la búsqueda en base de datos y análisis de artículo y libros para conocer el conocimiento actual asociado con el proyecto de investigación, con actitud analítica y responsable.	
Tema y subtemas:	
1.1. Bases de datos para búsqueda de información 1.2. Estrategias para seleccionar información pertinente 1.3. Análisis de la información de artículos 1.4. Citación de la literatura consultada	
Prácticas de Taller:	Horas: 10
Uso del software Mendeley para organización la información bibliográfica	

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

II. Nombre de la unidad: Introducción y revisión de literatura	Horas: 8
Competencia de la unidad: Plantear la introducción y la revisión de literatura del trabajo de investigación a través de examinar información bibliográfica y definir el índice temático, para ir construyendo el documento final de tesis, con ética y actitud proactiva.	
Tema y subtemas: 2.1. Estructura de la introducción 2.1.1. Definición del problema 2.1.2. Estado del arte 2.1.3. Justificación 2.1.4. Objetivo general 2.2. Revisión de literatura 2.1.1. Definición de los temas 2.1.2. Organización de la información en cada tema 2.1.3. Desarrollo del temario	
Prácticas de Taller: Uso del software Mendeley como herramienta de citación y organización de la literatura citada.	Horas: 12

III. Nombre de la unidad: Materiales y métodos	Horas: 4
Competencia de la unidad: Plantear la sección de materiales y métodos del trabajo de investigación mediante la redacción de la planeación experimental, las metodologías y el análisis estadístico, con el fin de ir construyendo el documento final de tesis, con ética y actitud propositiva.	
Tema y subtemas: 3.1. Normas éticas 3.2. Animales y diseño experimental 3.3. Manejo de los animales 3.4. Metodología de mediciones de variables 3.5. Análisis estadístico	
Prácticas de Taller: Aplicación de los diseños experimentales en la planeación experimental de la fase de campo.	Horas: 10

Estrategias de aprendizaje utilizadas: El docente actuará como facilitador del conocimiento dentro y fuera del salón de clases para que el alumno alcance las competencias particulares y la general del curso. En este sentido, el docente guiará las sesiones con técnicas
--

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

expositivas y trabajo de investigación que ayuden a fomentar el razonamiento lógico y crítico en los alumnos, así como el debate en clases de estudios de caso.

Por su parte, el alumno realizará trabajo de investigación que conduzca a un análisis profundo de la información, que posteriormente será plasmado en el desarrollo de su trabajo de tesis.

Criterios de evaluación:

Seminario: 25%

Proyecto de investigación: 75%

Criterios de acreditación:

- *El estudiante debe cumplir con lo estipulado en el Estatuto Escolar vigente u otra normatividad aplicable.*
- *La evaluación del curso será en escala de 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 70.*
- *El alumno debe cumplir con el 100 % de actividades.*

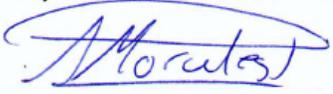
Bibliografía:

1. Guirao, G., Silamani J.A. 2015. Utilidad y tipos de revisiones de literatura. Ene, 9(2). Disponible en: <https://dx.doi.org/10.4321/S1988-348X2015000200002>
2. Hernández Sampieri, R, 2010. Fundamentos de metodología de la investigación. Ed. McGrawHill, México. Pp. 1-230.
3. Herrera Vázquez, M.A. 2008. Métodos de investigación 1. Un enfoque dinámico y creativo, Ed. Esfinge, México. Pp. 1-148 (Clásica).
4. Kallestinova, E.D. 2011. How to write your first research paper. Yale J. Biol. Med., 84(3): 181-190. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3178846/pdf/yjbm_84_3_181.pdf
5. Lundberg, George, A. 2004. Técnica de la investigación social. Fondo de Cultura Económica, México. Pp. 1-170 (Clásica).
6. Muñoz-Razo, C. 2011. Como elaborar y asesorar una investigación de tesis. Segunda Edición, Editorial PEARSON, México, D.F. Disponible en: <http://www.indesgua.org.gt/wp-content/uploads/2016/08/Carlos-Mu%C3%B1oz-Razo-Como-elaborar-y-asesorar-una-investigacion-de-tesis-2Edicion.pdf>
7. Sabatés, L.A., Sala R.J. 2020. La revisión de literatura científica: Pautas, procedimientos y criterios de calidad. Disponible en: https://ddd.uab.cat/pub/recdoc/2020/222109/revliltcie_a2020.pdf
8. Single, P.B. 2010. Demystifying Dissertation Writing: A Streamlined Process of Choice of Topic to Final Text. Virginia: Stylus Publishing LLC.
9. Swales, J.M., C.B. 2004. Academic Writing for Graduate Students. 2nd edition. Ann Arbor: University of Michigan Press. Michigan, USA (Clásica).

Fecha de elaboración / actualización: 2 de septiembre de 2021

Perfil del profesor: El docente de esta unidad de aprendizaje debe tener cuando menos grado de maestría en ciencias, con área de formación en producción animal. Debe ser respetuoso, amable, proactivo, reflexivo, y fomentar la capacidad analítica y el trabajo colaborativo entre los alumnos.

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Nombres y firmas de quienes diseñaron el Programa de Unidad de Aprendizaje: Dr. Ulises Macías Cruz  Dr. Leonel Avendaño Reyes 		 INSTITUTO DE CIENCIAS AGRICOLAS
Nombre y firma de quien autorizó el Programa de Unidad de Aprendizaje: Dr. Daniel González Mendoza 		
Nombre y firma de quien evaluó/revisó de manera colegiada el Programa de Unidad de Aprendizaje: Dra. Adriana Morales Trejo 		

 <p>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE</p>			
Datos de identificación			
Unidad académica: INSTITUTO DE CIENCIAS AGRÍCOLAS			
Programa: MAESTRIA EN CIENCIAS EN PRODUCCIÓN ANIMAL EN CLIMAS CÁLIDOS		Plan de estudios: 2022-1	
Nombre de la unidad de aprendizaje: INVESTIGACIÓN DIRIGIDA II			
Clave de la unidad de aprendizaje:		Tipo de unidad de aprendizaje: OBLIGATORIA	
Horas clase (HC):	01	Horas prácticas de campo (HPC):	
Horas taller (HT):	02	Horas clínicas (HCL):	
Horas laboratorio (HL):		Horas extra clase (HE):	01
Créditos (CR): 04			
Requisitos: Ninguno			
Perfil de egreso del programa			
El egresado del programa mostrará conocimiento y criterio suficiente para manipular o evaluar el funcionamiento del o los sistemas de producción animal más afines al área de investigación dentro de la que desarrolló su actividad como estudiante de posgrado.			

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

<p>El egresado identificará problemas que restringen la eficiencia en los sistemas de producción animal, en base al dominio de variables relacionadas con la o las líneas de investigación dentro de las que el estudiante participó durante su permanencia en el programa.</p> <p>El egresado elaborará proyectos relacionados con cualquiera de las líneas de investigación en que hubiere participado, vigilar su realización, inferir de sus resultados y presentarlos a discusión.</p>	
Definiciones generales de la unidad de aprendizaje	
Propósito general de esta unidad de aprendizaje:	<p>El propósito es dar seguimiento en el trabajo de investigación que esté realizando el estudiante de tercer semestre del programa de maestría. Durante este semestre el alumno estará realizando la fase de trabajo experimental, de campo y/o laboratorio, por lo que se dará seguimiento en sus actividades metodológicas cuidando que conozca o investigue y aplique correctamente los fundamentos y metodologías necesarios para su trabajo de investigación. Así también durante este semestre se dará seguimiento a la escritura de su tesis con énfasis en los apartados de metodología y redacción de resultados, para lo cual le seguirán siendo suministradas herramientas para la comunicación científica tanto de manera oral como escrita.</p>
Competencia de la unidad de aprendizaje:	<p>Aplicar la metodología científica (campo, laboratorio, análisis estadístico, etc.) a través de tecnologías de información y comunicación específica para probar la hipótesis y cumplir los objetivos del trabajo experimental de acuerdo con el plan de trabajo establecido en semestres anteriores, así como describir correctamente de forma oral y escrita los resultados de investigación generados con actitud propositiva, responsable y cuidado a los animales y al ambiente.</p>
Evidencia de aprendizaje (desempeño o producto a evaluar) de la unidad de aprendizaje:	<p>Presentación oral de avances de investigación de su trabajo de tesis ante el Comité de Estudios del programa los avances, y entrega del escrito de tesis completo, al menos hasta el apartado de resultados.</p>

Temario	
I. Nombre de la unidad: Fundamento de la metodología de tesis aplicada al trabajo de tesis	Horas: 03
<p>Competencia de la unidad: Discutir el fundamento científico de cada una de las técnicas a emplear durante la etapa experimental o de campo y de análisis de laboratorio mediante la presentación de avances y seminarios, para garantizar la validez de los resultados del estudio de tesis con actitud curiosa, analítica y de respeto a los seres vivos.</p>	
<p>Tema y subtemas:</p> <p>1.1. Establecimiento de las principales metodologías que se emplearán en el trabajo de investigación.</p> <p>1.2. Fundamentos teóricos y metodológicos de cada una de las técnicas a utilizar.</p> <p>1.3. Análisis de la pertinencia de cada una de las metodologías propuestas para cumplir los objetivos generales y específicos planteados en el trabajo de investigación.</p>	
Prácticas de taller:	Horas: 06

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

<ul style="list-style-type: none"> ● Investigar el fundamento teórico y la metodología de cada una de las técnicas propuestas para la realización del trabajo de tesis. ● Discutir y analizar si la aplicación de las metodologías propuestas van a permitir el logro de los objetivos planteados, definir sus alcances, así como sus ventajas y desventajas. 	
---	--

II. Nombre de la unidad: Seguimiento al trabajo de campo y análisis de laboratorio	Horas: 9
---	-----------------

Competencia de la unidad: Ejecutar la fase experimental del trabajo de tesis de maestría, mediante la realización del trabajo de campo, experimental, análisis de laboratorio y análisis estadísticos, para describir correctamente los materiales y métodos en el documento de tesis bajo la supervisión del director de tesis, con actitud responsable, con respeto a los seres vivos y cuidado del medio ambiente.

Tema y subtemas:

- 1.1. Preparación del área de trabajo y unidades experimentales.
- 1.2. Realización del trabajo de investigación experimental.
- 1.3. Realización de los análisis de laboratorio.
- 1.4. Análisis estadístico de resultados.

Prácticas de taller:	Horas: 18
-----------------------------	------------------

- Preparación del área de trabajo y unidades experimentales.
- Realización del trabajo de investigación experimental o de campo de acuerdo a la metodología planteada.
- Ordenamiento de datos e información colectado durante la fase de trabajo experimental.
- Realización de los análisis de laboratorio que sean necesarios de acuerdo con la metodología del trabajo y colección ordenada de resultados en una base de datos.
- Análisis estadístico de resultados de campo y laboratorio.

III. NOMBRE DE LA UNIDAD: Redacción de resultados	Horas: 3
--	-----------------

Competencia de la unidad: Examinar los resultados obtenidos a partir del análisis estadístico mediante la interpretación de cuadro y figuras donde se organiza la información, para redactar la sección de resultados en el documento de tesis de maestría con ética, orden, y responsabilidad.

Tema y subtemas:

- 3.1. Integración de resultados en una base de datos
- 3.2. Presentación de resultados en cuadros y figuras
- 3.3. Redacción clara y asertiva de resultados de investigación.

Prácticas de Taller:	Horas: 06
-----------------------------	------------------

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

<ul style="list-style-type: none"> ● Elaboración de una base de datos ordenada con los resultados de investigación de campo y análisis de laboratorio, que incluya también los análisis estadísticos de sus resultados. ● Elaboración de cuadros, gráficas o figuras en los que se presenten de forma clara los resultados obtenidos del trabajo experimental, incluidos los resultados de análisis estadísticos. ● Elaboración del documento escrito en donde se describan los resultados finales y analizados del trabajo de investigación. ● De ser posible iniciar la redacción de la discusión de los resultados obtenidos en el trabajo de investigación. 	
---	--

IV. Nombre de la unidad: Presentación de avances de investigación	Horas: 1
--	-----------------

Competencia de la unidad: Exponer el trabajo de tesis mediante la integración de información de resultados generados hasta el momento, para dar a conocer el grado de avance que lleva el trabajo de tesis, con actitud receptiva, responsable, y de respeto a sus compañeros y evaluadores.

Tema y subtemas:
 4.1. Preparación de presentación oral.
 4.2. Integración de documento de tesis hasta el apartado de resultados y/o discusión.

<p>Prácticas de Taller:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Elaborar una presentación en formato Power Point para ser presentada en 10-12 minutos en la que se integren desde portada hasta resultados obtenidos en la fase experimental del trabajo de tesis de investigación. ● Integrar los resultados de investigación y, de ser posible, discusión, al documento de tesis y entregar al director de tesis. 	Horas: 2
---	-----------------

Estrategias de aprendizaje utilizadas:

El docente debe participar activamente en cada una de las etapas, introduciendo a los puntos principales a desarrollar que implica el fomento actividades de búsqueda, selección y analizando la información de diferentes fuentes, usando las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura; facilitando en el alumno el proceso de actividades intelectuales de inducción- deducción y análisis- síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas en producción animal.

Alumnos: Los temas serán abordados en forma individual identificando los tipos de investigación, buscando información de diversas fuentes fidedignas (Artículos científicos, libros o resultados de Investigación) en los que se apliquen diversos tipos de investigación y metodologías y técnicas de redactar, obteniendo diferentes productos de aprendizaje de cada una de ellas (redactar en cada componente del anteproyecto).

Criterios de evaluación:	
<i>Preparación y discusión de metodología</i>	20 %
<i>Realización de trabajo experimental y prácticas de taller</i>	40 %

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Presentación de avances y entrega de documento de tesis 40 %

Criterios de acreditación:

- Calificación mínima aprobatoria 80.

Bibliografía:

1. Assefa, Getnet; Kasa, Firew; Abegaz, Solomon; Feyissa, Fekede (eds.). 2018. Results of Livestock Research 2016: Proceedings of the Annual National Review Workshop on Results of Livestock Research. Ethiopian Institute of Agricultural Research: Addis Ababa.
2. Cameli M, Novo G, Tusa M, et al. How to Write a Research Protocol: Tips and Tricks. *J Cardiovasc Echogr.* 2018;28(3):151-153. Disponible en: https://doi.org/10.4103/jcecho.jcecho_41_18.
3. Clinical Research Resource HUB. 2017. Trial Management Regulatory. Clinical Trial Protocol Development. University of California, San Francisco. Disponible en: <https://hub.ucsf.edu/protocol-development>
4. Gan JY, Li QS, Zhou HM, Zhang W, Lian LZ, Yu Z, Zhang ZY. A preliminary study on the establishment of an animal model of conjunctivochalasis. *Int J Ophthalmol* 2018;11(6):899-904. Disponible en <https://doi.org/10.18240/ijo.2018.06.01>.
5. Note to investigator: 2018. Instructions for submitting an animal care and use protocol https://www.lsu.edu/vetmed/dlam/iacuc/iacuc_protocols.pdf
6. Master Thesis Projects Topics for Master Thesis Projects available in 2015-2016 Department of Animal Science Aarhus University. https://dca.au.dk/fileadmin/DJF/Anis/Topics_for_Master_Thesis_Projects_2015-2016_03.pdf
7. Morrison, T. 2018. . 2018. A Clinical Investigation Evaluating Efficacy of a Full Thickness Placental Allograft . Protocol REVITA. Hospital , Atlanta, GA Roswell, GA 30076. https://clinicaltrials.gov/ProvidedDocs/13/NCT03536013/Prot_001.pdf
8. Swapna Mohan, Patricia L Foley. 2019. Everything You Need to Know About Satisfying IACUC Protocol Requirements, *ILAR Journal*, Volume 60, Issue 1, 2019, Pages 50–57, <https://doi.org/10.1093/ilar/ilz010>
9. Vásquez A. A., Becerra G. A. y Ibáñez C. S.X. 2014. La investigación dirigida como estrategia para el desarrollo de competencias científicas. Centro de investigaciones y desarrollo científico. *Revisita Científica*. Núm. 18 (2014) E-ISSN:2344-8350. ISSN:0124-2253. (Clásica).

Revistas Científicas Periódicas

- Agrociencia . <https://agrociencia-colpos.mx/index.php/agrociencia>
- American Journal of Physiology. <https://www.physiology.org/community/aps-membership/join-aps?SSO=Y>
- Animal Feed Science and Technology. <https://www.journals.elsevier.com/animal-feed-science-and-technology>
- Animal Journal. <https://www.journals.elsevier.com/animal/>
- Feedstuffs. Periódico. <https://www.feedstuffs.com/>
- Genetics and Molecular Research Journal. <https://www.geneticsmr.com/>
- Journal of Animal Feed Sciences. <http://www.jafs.com.pl/>
- Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition. <https://onlinelibrary.wiley.com/journal/14390396>
- Journal of Animal Science. <https://onlinelibrary.wiley.com/journal/17400929>

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

- Journal of Biological Chemistry. <https://www.jbc.org/>
- Journal of Nutrition. <https://nutritionj.biomedcentral.com/>

Fecha de elaboración / actualización: 2 de diciembre de 2021.

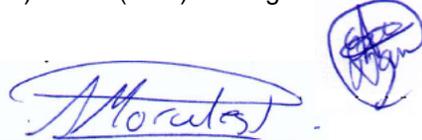
Perfil del profesor:

El académico que imparta la unidad de aprendizaje de Investigación Dirigida I debe contar con título de Maestría en Ciencias y/o Doctor en ciencias en producción animal o área afín, con conocimientos avanzados en investigación del sector agropecuario; preferentemente con dos años de experiencia docente. Ser proactivo, analítico y que fomente el trabajo en equipo.

Nombre(s) y firma(s) de quién(es) diseñó(aron) el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Ernesto Avelar Lozano

Dra. Adriana Morales Trejo



Nombre y firma de quién autorizó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Daniel González Mendoza



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE BAJA CALIFORNIA

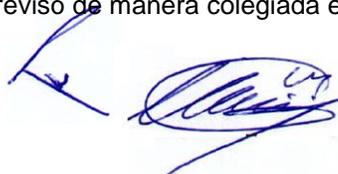


INSTITUTO DE
CIENCIAS AGRICOLAS

Nombre y firma de quién evaluó/revisó de manera colegiada el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Jesús Santillano Cazares

Dr. Ulises Macías Cruz



Universidad Autónoma de Baja California
 Coordinación General de Investigación y Posgrado



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

Datos de identificación			
Unidad académica: INSTITUTO DE CIENCIAS AGRÍCOLAS			
Programa: MAESTRÍA EN CIENCIAS EN PRODUCCIÓN ANIMAL EN CLIMAS CÁLIDOS		Plan de estudios: 2022-1	
Nombre de la unidad de aprendizaje: INVESTIGACIÓN DIRIGIDA III			
Clave de la unidad de aprendizaje:		Tipo de unidad de aprendizaje: OBLIGATORIA	
Horas clase (HC):	01	Horas prácticas de campo (HPC):	
Horas taller (HT):	02	Horas clínicas (HCL):	
Horas laboratorio (HL):		Horas extra clase (HE):	01
Créditos (CR): 04			
Requisitos: Ninguno			
Perfil de egreso del programa			

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Mostrar conocimiento y criterio suficiente para manipular o evaluar el funcionamiento del o los sistemas de producción animal más afines al área de investigación dentro de la que desarrolló su actividad como estudiante de postgrado.

Identificar problemas que restrinjan la eficiencia en los sistemas de producción animal, en base al dominio de variables relacionadas con la o las líneas de investigación dentro de las que el estudiante participó durante su permanencia en el programa.

Elaborar proyectos relacionados con cualquiera de las líneas de investigación en que hubiere participado, vigilar su realización, inferir de sus resultados y presentarlos a discusión.

Definiciones generales de la unidad de aprendizaje	
Propósito general de esta unidad de aprendizaje:	El propósito es promover en el estudiante el desarrollo de habilidades para la búsqueda y el análisis de la información asociada al proyecto de investigación del estudiante, para que el estudiante pueda redactar su tesis. Además le permitirá al estudiante desarrollar proyectos de investigación fundamentados en cualquiera de las líneas de investigación en que hubiere participado, vigilar su realización, inferir de sus resultados y presentarlos a discusión.
Competencia de la unidad de aprendizaje:	Elaborar el documento de tesis mediante la preparación, descripción y discusión de resultados así como la pertinencia de las conclusiones, para con la elaboración de la tesis, con actitud crítica, ética y honesta.
Evidencia de aprendizaje (desempeño o producto a evaluar) de la unidad de aprendizaje:	Entregar el documento de tesis final con el formato indicado por Posgrado y una primera versión de un artículo científico producto de su investigación con formato para enviarse a una revista de divulgación científica.

Temario	
I. Nombre de la unidad: Resultados	Horas: 4
Competencia de la unidad: Diseñar el apartado de resultados mediante la interpretación de los análisis de datos más destacados organizados en tablas, gráficas o figuras, para integrar el documento de tesis final con los resultados más destacados del experimento de investigación, con actitud analítica y responsable.	
Tema y subtemas: 1.1. Elementos básicos de las tablas, gráficas y figuras 1.2. Elaboración de tablas, gráficas y figuras 1.3. Notas preliminares, notas al pie de cuadro y fuente 1.4. Análisis y descripción de los resultados	
Prácticas de Taller: Escritura del apartado de resultados mediante el análisis y descripción de los datos, organizados en tablas, graficas o figuras según se considere más conveniente e inserción adecuada de las notas al pie de cuadro.	Horas: 10

II. Nombre de la unidad: Discusión	Horas: 4
---	-----------------

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Competencia de la unidad: Diseñar el apartado discusión mediante la interpretación de los resultados más destacados organizados en tablas, gráficas o figuras, para proponer soluciones efectivas según la problemática planteada, con creatividad y responsabilidad social.	
Tema y subtemas: 2.1. Uso adecuado de la citación y paráfrasis 2.2. Argumentos que sostienen la hipótesis 2.3. Puesta en común de las fuentes primarias utilizadas 2.4. Proponer enunciados y confrontar los puntos de encuentro y choque entre las diversas teorías propuestas en cada fuente utilizada 2.5. Concordancia de los resultados e interpretaciones con trabajos anteriormente publicados 2.6. Exposición de las consecuencias teóricas de su investigación y sus posibles aplicaciones prácticas	
Prácticas de Taller: Escritura del apartado de discusión en concordancia de los resultados encontrados e interpretaciones con trabajos anteriormente publicados, además de mencionar las posibles aplicaciones prácticas.	Horas: 10

III. Nombre de la unidad: Conclusiones	Horas: 4
Competencia de la unidad: Elaborar el apartado de conclusión, a través de los argumentos válidos o posibles con respecto a los resultados y discusión con finalidad que este apartado presenta los hallazgos más importantes de la investigación, con una actitud responsable y honesta.	
Tema y subtemas: 3.1. Elementos clave de una conclusión 3.2. Síntesis breve de los puntos más relevantes 3.3. Manifiesto de los conocimientos obtenidos de la investigación 3.4. Escritura de la conclusión de la forma más clara posible	
Prácticas de Taller: Escritura del apartado de conclusión mediante la síntesis breve de los puntos relevantes de la forma más clara posible.	Horas: 6

IV. Nombre de la unidad: Literatura citada	Horas: 4
Competencia de la unidad: Elaborar el apartado de literatura citada, a través del uso de diferentes estilos de citas y gestores bibliográficos con finalidad que este apartado se elabore de forma adecuada con respecto al formato solicitado por posgrado, con una actitud responsable y honesta.	
Tema y subtemas: 4.1. Normas éticas	

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

<p>4.2. Plagio y uso honesto de la información</p> <p>4.3. Propiedad intelectual</p> <p>4.4. Uso de programa antiplagio</p> <p>4.5. Uso adecuado de la cita y literatura citada mediante el uso de un gestor bibliográfico</p>	
<p>Prácticas de Taller:</p> <p>Escritura del apartado de literatura citada con un uso honesto de la información, considerando la propiedad intelectual y las normas éticas.</p>	<p>Horas: 6</p>

<p>Estrategias de aprendizaje utilizadas:</p> <p>El docente actuará como facilitador del conocimiento dentro y fuera del salón de clases para que el alumno alcance las competencias particulares y la general del curso. En este sentido, el docente guiará las sesiones con técnicas expositivas y trabajo de investigación que ayuden a fomentar el razonamiento lógico y crítico en los alumnos, así como el debate en clases de estudios de caso.</p> <p>Por su parte, el alumno realizará un trabajo de investigación que conduzca a un análisis profundo de la información, que posteriormente será plasmado en el desarrollo de su trabajo de tesis.</p>

<p>Criterios de evaluación:</p> <p><i>Documento de tesis final: 100 %</i></p> <p>Criterios de acreditación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El estudiante debe cumplir con lo estipulado en el Estatuto Escolar vigente u otra normatividad aplicable. ● La evaluación del curso será en escala de 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 70. ● El alumno debe cumplir con el 100 % de actividades.

<p>Bibliografía:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alvarado L., J. 2009. Redacción y preparación del artículo científico. 3ª edición, Colegio de Postgraduados. Montecillo, México. (Clásica). 2. Balmaseda N., O. 2012. Taller de redacción de artículos científicos (Material de estudio). Universidad Señor de Sipan. 13 p. (http://www.uss.edu.pe/Documentos/investigacion/ArticulosCientificosdeDocentes/Texto_de_RAC_para_la_USS.pdf) 3. De La Puente V., C. 2010. Estadística descriptiva e inferencial y una introducción al método científico. Editorial Complutense. 4. Hernández Sampieri, R, 2010. Fundamentos de metodología de la investigación. Ed. McGrawHill, México. Pp. 1-230. (Clásica). 5. Herrera Vázquez, M.A. 2008. Métodos de investigación 1. Un enfoque dinámico y creativo, Ed. Esfinge, México. Pp. 1-148.
--

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

6. Journal of Animal Science. <https://academic.oup.com/jas>
7. Revista Veterinaria México OA. Universidad Autónoma Nacional de México. <http://veterinariamexico.unam.mx/index.php/vet>
8. The Veterinary Journal. <https://www.sciencedirect.com/journal/the-veterinary-journal>
9. Vásquez A. A., Becerra G. A. y Ibáñez C. S.X. 2014. La investigación dirigida como estrategia para el desarrollo de competencias científicas. Centro de investigaciones y desarrollo científico. Revista Científica. Núm. 18 (2014) E-ISSN:2344-8350. ISSN:0124-2253. (Clásica).
10. Zotero. <https://www.zotero.org/>

Fecha de elaboración / actualización: 2 de septiembre de 2021

Perfil del profesor:

El docente de esta unidad de aprendizaje debe tener al menos grado de maestría en ciencias, con área de formación en producción animal y tener experiencia en publicaciones científicas. Debe ser respetuoso, amable, proactivo, reflexivo, y fomentar la capacidad analítica y el trabajo colaborativo entre los alumnos.

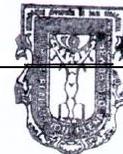
Nombres y firmas de quienes diseñaron el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dra. Marisol Galicia Juárez

Dr. Jesús Santillano Cazares

Dr. Juan González Maldonado

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE BAJA CALIFORNIA



INSTITUTO DE
CIENCIAS AGRÍCOLAS

Nombre y firma de quién autorizó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Daniel González Mendoza

Nombres y firmas de quienes usaron/ revisaron de manera colegiada el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Leonel Avendaño Reyes

Dr. Ulises Macías Cruz

Universidad Autónoma de Baja California
 Coordinación General de Investigación y Posgrado



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

Datos de identificación			
Unidad académica: INSTITUTO DE CIENCIAS AGRÍCOLAS			
Programa: MAESTRIA EN CIENCIAS EN PRODUCCIÓN ANIMAL EN CLIMAS CÁLIDOS		Plan de estudios: 2022-1	
Nombre de la unidad de aprendizaje: BIOQUÍMICA AVANZADA			
Clave de la unidad de aprendizaje:		Tipo de unidad de aprendizaje: OPTATIVA	
Horas clase (HC):	2	Horas prácticas de campo (HPC):	
Horas taller (HT):		Horas clínicas (HCL):	
Horas laboratorio (HL):	2	Horas extra clase (HE):	2
Créditos (CR): 6			
Requisitos: Ninguno			
Perfil de egreso del programa			
El egresado de la Maestría en Ciencias en Sistemas de Producción Animal mostrará conocimiento y criterio suficiente para manipular o evaluar el funcionamiento del o los sistemas de producción animal más afines al área de investigación dentro de la que desarrolló su actividad como estudiante de postgrado.			

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

El egresado identificará problemas que restringen la eficiencia en los sistemas de producción animal, en base al dominio de variables relacionadas con la o las líneas de investigación dentro de las que el estudiante participó durante su permanencia en el programa.

El egresado elaborará proyectos relacionados con cualquiera de las líneas de investigación en que hubiere participado, vigilar su realización, inferir de sus resultados y presentarlos a discusión.

Definiciones generales de la unidad de aprendizaje

Propósito general de esta unidad de aprendizaje:	El propósito es que el estudiante comprenda y analice las bases moleculares del metabolismo de los organismos vivos, distinga las reacciones características y estructura de cada grupo de biomoléculas, de esta manera el egresado podrá integrar el mecanismo bioquímico de cada ruta con la eficiencia de los sistemas de producción animal.
Competencia de la unidad de aprendizaje:	Relacionar y analizar los principios químicos que rigen el funcionamiento de organismos mediante la revisión de la estructura, la función y el metabolismo de las macromoléculas que constituyen a los seres vivos y el análisis de las biomoléculas principales, así como el aprendizaje de las rutas degradativas y de biosíntesis de los precursores energéticos, para comprender el funcionamiento de la nutrición animal de los seres vivos con actitud crítica y responsabilidad.
Evidencia de aprendizaje (desempeño o producto a evaluar) de la unidad de aprendizaje:	Diseñar y plantear un proyecto de investigación, basado en su trabajo de tesis que aplique e integre conocimientos bioquímicos y estructura de moléculas orgánicas. Entregar un problemario con la resolución de todos los casos analizados durante el semestre acerca de balances energéticos de las diferentes rutas metabólicas, incluyendo los procesos de degradación y síntesis de las biomoléculas involucradas. Adicionalmente, participar en la exposición de artículos científicos actuales relacionados con los temas vistos, y aprobar los exámenes de los temas discutidos en clase.

Temario

I. Nombre de la unidad: La Lógica molecular de los seres vivos	Horas: 4
Competencia de la unidad: Identificar la organización y función de los sistemas biológico en los niveles celular y molecular, mediante la comprensión de sus conceptos principales, siendo capaces de discernir los diferentes mecanismos moleculares y las transformaciones químicas responsables de un proceso biológico, con iniciativa y colaboración.	
Tema y subtemas: 1.1. Axiomas fundamentales del ser vivo 1.2. Espacio, tiempo y energía de los seres vivos 1.3. La jerarquía de la organización molecular de las células	
Prácticas (laboratorio): Elaboración de diagramas de la estructura y jerarquización de los organismos vivos.	Horas: 4

Universidad Autónoma de Baja California
 Coordinación General de Investigación y Posgrado

II. Nombre de la unidad: Organización celular	Horas: 4
Competencia de la unidad: Describir las características de los distintos tipos celulares estructural, fisiológica y bioquímicamente explicando la forma en que sus propiedades se adecuan a su función biológica, para comprender las características de cada tipo de células mediante la revisión de los conceptos básicos y la identificación de estructuras microbiológicamente, con disposición al trabajo en equipo.	
Tema y subtemas: 2.1. La compartimentalización estructural y funcional de la célula 2.2. El significado de las diferencias entre las células procariota y eucariota, vegetal y animal	
Prácticas (laboratorio): El alumno identificará estructuras celulares de tejidos vegetales y animales, para diferenciar entre cada tipo de célula, utilizando el microscopio.	Horas: 4

III. Nombre de la unidad: El ciclo del ATP y bioenergética celular	Horas: 4
Competencia de la unidad: Integrar los principios básicos de física, matemáticas y biología con el metabolismo energético de la célula, para comprender la organización celular mediante la identificación de los procesos metabólicos principales de la célula, con iniciativa y disciplina.	
Tema y subtemas: 3.1. Leyes de la termodinámica 3.2. Intercambios energéticos en la célula. Catabolismo y anabolismo 3.3. Transferencia de energía de autótrofos a heterótrofos. Ciclo del ATP	
Prácticas (laboratorio): pH y capacidad amortiguadora. Preparar soluciones amortiguadoras para el estudio bioquímica de las células y su metabolismo.	Horas: 4

IV. Nombre de la unidad: Pilares Estructurales y Funcionales de la Célula	Horas: 4
Competencia de la unidad: Identificar la estructura molecular de la célula y explicar la reactividad de las distintas biomoléculas: carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos para comprender la complejidad de la estructura celular, mediante la comprensión de la estructura de proteínas, lípidos y moléculas complementarias con responsabilidad y empatía.	
Tema y subtemas: 4.1. Agua 4.1.1. Propiedades físicas y químicas 4.1.2. Función amortiguadora 4.1.3. Solvente y transportadora	

Universidad Autónoma de Baja California
 Coordinación General de Investigación y Posgrado

4.2. Carbohidratos 4.2.1. Química de carbohidratos 4.2.2. Mono y disacáridos 4.2.3. Polisacáridos de reserva y estructurales 4.2.4. Mucopolisacáridos 4.3. Lípidos 4.3.1. Química de lípidos 4.3.2. Lípidos compuestos o saponificables 4.3.3. Lípidos simples o insaponificables 4.4. Proteínas 4.4.1. Química de proteínas 4.4.2. Clasificación 4.4.3. Niveles estructurales 4.4.4. Purificación de las proteínas 4.4.5. Determinación de la secuencia primaria y estructura tridimensional 4.5 Moléculas complementarias 4.5.1. Funciones y actividad de nucleótidos 4.5.2. Vitaminas y minerales		
Prácticas (laboratorio): <ul style="list-style-type: none"> ● Reacciones de los carbohidratos, el alumno conocerá las diferentes reacciones bioquímicas que se pueden aplicar a los carbohidratos. ● 2. Resolución de ejercicios de estructura de proteínas, los alumnos aprenderán la resolución de ejercicios para identificar la estructura primaria de las proteínas. 	Horas: 4	

V. Nombre de la unidad: Enzimología	Horas: 4
Competencia de la unidad: Contrastar y aplicar los mecanismos de catálisis biológica con la estructura de las proteínas, para identificar los modelos de acción y catálisis enzimática presentados, mediante el análisis de los distintos modelos enzimáticos, con actitud crítica.	
Tema y subtemas: 5.1 Estructura tridimensional 5.2 Clasificación 5.3 Cinética enzimática 5.4 Mecanismos de control de las reacciones metabólicas	
Prácticas (laboratorio):	Horas: 4

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

<ul style="list-style-type: none"> ● Resolución de problemas de cinética enzimática: El alumno participará en la resolución de problemas de cinética enzimática utilizando las ecuaciones de Lineweaver-Burk de dobles recíprocos. ● Practica de cinética enzimática: El estudiante será competente para analizar la eficiencia de la actividad de la enzima alfa amilasa determinando el valor de V_{max} y K_m. 	
---	--

VI. Nombre de la unidad: Generación y almacenamiento de la energía	Horas: 4
Competencia de la unidad: Identificar las rutas metabólicas, sus interconexiones y su significado fisiológico, para comprender los mecanismos que regulan su actividad y satisfacer las demandas fisiológicas de la célula mediante la revisión de las diferentes rutas degradativas, con responsabilidad y trabajo en equipo.	
Tema y subtemas:	
6.1. Glicólisis	
6.2. Ciclo del ácido cítrico	
6.3. Fosforilación oxidativa y Transporte electrónico	
6.4. Vía de los fosfatos de pentosa y gluconeogénesis	
6.5. Síntesis y degradación de glucógeno	
6.6. Síntesis y degradación de ácidos grasos	
6.7. Degradación de aminoácidos y ciclo de la urea	
6.8. Fotosíntesis	
Prácticas (laboratorio):	Horas: 4
<ul style="list-style-type: none"> ● Identificación de plantas CAM, C3 y C4: El alumno identificará las diferencias fotosintéticas entre los diferentes tipos de plantas, mediante su tipo de metabolismo. ● 2. Respiración en células vegetales. El estudiante calcula la intensidad de respiración de células vegetales, mediante métodos analíticos. 	

VII. Nombre de la unidad: Biosíntesis de precursores moleculares	Horas: 4
Competencia de la unidad: Integrar los conocimientos de la degradación de biomoléculas con la biosíntesis de las mismas mediante esquemas generales de degradación de cada compuesto y su relación con el metabolismo general de la célula, para conocer el funcionamiento metabólico y la biosíntesis de los precursores moleculares, con actitud crítica y responsabilidad.	
Tema y subtemas:	
7.1. Biosíntesis de triacilglicéridos, fosfolípidos y colesterol	
7.2. Fijación de nitrógeno y biosíntesis de aminoácidos y otras moléculas nitrogenadas	
7.3. Biosíntesis de nucleótidos	
Prácticas (laboratorio):	Horas: 4

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Determinación de colesterol y lipoproteínas plasmáticas. Describir las diferentes fuentes de lípidos en la dieta animal y su biosíntesis en el organismo mediante el seguimiento de un proceso digestivo.	
---	--

VIII. Nombre de la unidad: Integración del metabolismo	Horas: 4
Competencia de la unidad: Identificar la regulación de las rutas, las vías metabólicas principales y los puntos de control de cada tipo de metabolismo, mediante la comprensión de todas las rutas de biosíntesis y degradación, para aplicar estos conocimientos en la nutrición animal y lograr un adecuado desarrollo de sus temas de investigación con responsabilidad y trabajo en equipo.	
Tema y subtemas: 8.1. Recapitulación de las estrategias empleadas 8.2. Mecanismos recurrentes de la regulación metabólica 8.3. Principales vías metabólicas y sitios de control 8.4. Perfiles metabólicos de los órganos principales 8.5. Regulación hormonal del metabolismo energético 8.6 Efectos del estrés por calor en el metabolismo 8.6.1 Enzimas antioxidantes 8.6.2 Especies reactivas de oxígeno	
Prácticas (laboratorio): Práctica de laboratorio: Integración metabólica. El alumno reconocerá e integrará las distintas vías metabólicas de un organismo vivo mediante el análisis y contenido calórico de una dieta.	Horas: 4

Estrategias de aprendizaje utilizadas: El docente tendrá el papel de guía y facilitador del proceso de aprendizaje, al inicio de cada tema, da la introducción de este, propiciando el desarrollo de debates, mediante las opiniones y el trabajo en equipo. El docente expone la clase, organiza las tareas y proyectos a entregar, revisa y retroalimenta la participación de cada alumno y proporciona un ambiente ameno y colaborativo en clase. Los alumnos, enriquecen el proceso de aprendizaje mediante la exposición de artículos científicos acorde al tema, la resolución de ejercicios y la participación en las prácticas de laboratorio, incluyendo la entrega del reporte de cada práctica. También realizarán lecturas de temas de actualidad y presentación de disertaciones trabajando en equipo.
Criterios de evaluación: <i>Exámenes: 20%</i> <i>Problemario: 25%</i> <i>Exposiciones: 25%</i>

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Proyecto de investigación final: 30%

Criterios de acreditación:

- *La calificación mínima aprobatoria es de 70, con una escala del 0 al 100.*
- *Para acreditar la unidad de aprendizaje, el estudiante deberá cumplir con los criterios de evaluación acordados y con lo estipulado en el Estatuto Escolar Vigente de la UABC.*

Bibliografía:

1. David L Nelson; Albert L Lehninger; Michael M Cox. "Principles of biochemistry". Macmillan Higher Education : Basingstoke. 7ma edición 2017.
2. Rodwell W.Victor. "Harper. Bioquímica ilustrada". McGraw-Hill. 31 edición. 2019.
3. Baynes W. John. "Medical Biochemistry". Elsevier. 5ta edición. 2019.
4. Christo Christov Tatyana Karabenchewa-Christova. "Enzymes – Mechanisms, Dynamics and Inhibition", 1st Edition, Volume 122. Elsevier academic press. 2020.
5. H.R. Singh & Neeraj Kumar. "Animal Physiology & Biochemistry". Vishal Publishing Co.; 10th Revised edition edition. 2017.
6. Donald Voet, Judith G. Voet, Charlotte W. Pratt. "Fundamentals of Biochemistry: Life at the Molecular Level". Wiley. 5th Edition. 2016.
7. International Union of Biochemistry and Molecular Biology (2020). Winnipeg, Manitoba. Biotechnology and Applied Biochemistry. Recuperado de: <https://iubmb.org/publications/biotechnology-and-applied-biochemistry/>
8. Universidad nacional autónoma de México (2020). Ciudad de México, México. Biotecnología en Movimiento. Recuperado de: <https://biotecmov.org/>
9. ELSEVIER (2020). Amsterdam, Países Bajos. Science direct, Journals & Books. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/>

Fecha de elaboración / actualización: 2 de septiembre de 2021

Perfil del profesor:

El docente debe poseer un doctorado en bioquímica o en un área afín a ella, que tenga conocimientos avanzados y expertos en biomoléculas, enzimología, metabolismo y mecanismos regulatorios celulares. Con un mínimo de 2 años de experiencia en clases a nivel de posgrado. Ser respetuoso, emprendedor, ético, con capacidad de liderazgo y trabajo en equipo.

Nombre y firma de quién diseñó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dra. Reyna Lucero Camacho

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE BAJA CALIFORNIA



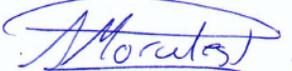
INSTITUTO DE
CIENCIAS AGRÍCOLAS

Nombre y firma de quién autorizó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Daniel González Mendoza

Universidad Autónoma de Baja California
 Coordinación General de Investigación y Posgrado

Nombres y firmas de quienes evaluaron/ revisaron de manera colegiada el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dra. Adriana Morales Trejo 

Dr. Miguel Cervantes Ramírez 

 <p>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE</p>
--

Datos de identificación

Unidad académica: **INSTITUTO DE CIENCIAS AGRÍCOLAS**

Programa: MAESTRÍA EN CIENCIAS EN PRODUCCIÓN ANIMAL EN CLIMAS CÁLIDOS	Plan de estudios: 2022-1
--	---------------------------------

Nombre de la unidad de aprendizaje: **MÉTODOS ESTADÍSTICOS**

Clave de la unidad de aprendizaje:	Tipo de unidad de aprendizaje: OPTATIVA
------------------------------------	--

Horas clase (HC):	02	Horas prácticas de campo (HPC):	
Horas taller (HT):	02	Horas clínicas (HCL):	
Horas laboratorio (HL):		Horas extra clase (HE):	02

Créditos (CR): **06**

Requisitos: Ninguno

Perfil de egreso del programa

El egresado del programa mostrará conocimiento y criterio suficiente para manipular o evaluar el funcionamiento del o los sistemas de producción animal más afines al área de investigación dentro de la que desarrolló su actividad como estudiante de postgrado.

El egresado identificará problemas que restringen la eficiencia en los sistemas de producción animal, en base al dominio de variables relacionadas con la o las líneas de investigación dentro de las que el estudiante participó durante su permanencia en el programa.

El egresado elaborará proyectos relacionados con cualquiera de las líneas de investigación en que hubiere participado, vigilar su realización, inferir de sus resultados y presentarlos a discusión.

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Definiciones generales de la unidad de aprendizaje	
Propósito general de esta unidad de aprendizaje:	El propósito es proporcionar al egresado las habilidades y conocimientos necesarios para resolver problemas dentro de la ciencia animal, a partir del análisis e interpretación de bases de datos, mediante el cálculo de valores y aplicación de herramientas estadísticas especializadas dentro de la estadística paramétrica y no paramétrica, tales como medidas de tendencia central y dispersión, cálculo de probabilidad de ocurrencia de eventos, comprobación de hipótesis, establecimiento de relaciones entre variables y manejo de softwares estadísticos.
Competencia de la unidad de aprendizaje:	Aplicar técnicas de análisis estadístico de bases de datos utilizando programas computacionales (SAS, SPSS, INFOSTAT) y procedimientos descritos en libros especializados para obtener información que dé respuestas a preguntas específicas con una actitud creativa y de liderazgo.
Evidencia de aprendizaje:	Realizar y entregar el análisis estadístico de una base de datos, utilizando programas computacionales especializados (SAS, SPSS, INFOSTAT), en el cual incluya procedimientos descriptivos, inferenciales, paramétricos y no paramétricos. Esto se considerará como un proyecto final.

Temario	
I. Nombre de la unidad: Introducción	Horas: 3
Competencia de la unidad: Analizar el campo de acción de la estadística y el método científico mediante el estudio de los principales elementos de cada uno de ellos para establecer una relación entre ambos de manera responsable y con una actitud de liderazgo.	
Tema y subtemas:	
1.1. Definición de conceptos generales	
1.2. Clasificación de la estadística	
1.2.1. Estadística descriptiva	
1.2.2. Estadística inferencial	
1.2.3. Estadística paramétrica	
1.3.4. Estadística no paramétrica	
1.3. Método científico	
1.3.1. Definición y aplicación del método científico	
1.3.2. Componentes del método científico	
1.1. 1.3.3. Relación entre método científico y estadística	
Prácticas de taller:	Horas: 0

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

II. Nombre de la unidad: Análisis preliminar de la información	Horas: 5
Competencia de la unidad: Calcular, interpretar y representar gráficamente las principales medidas de tendencia central y dispersión mediante procedimientos manuales y el uso de paquetes estadísticos, para el análisis de información con una actitud de liderazgo, creatividad e innovación.	
Tema y subtemas: 2.1. Métodos para la obtención de información 2.2. Errores durante la obtención de la información 2.3. Ordenamiento de bases de datos 2.4. Herramientas para el análisis de la información 2.5. Distribución de frecuencias 2.6. Medidas de tendencia central 2.7. Medidas de dispersión 2.8. Representación gráfica de la información 2.9 Lineamientos para la presentación de resultados	
Prácticas de taller: Análisis de la información de los sistemas de producción animal. El alumno analizará bases de datos, interpretará y presentará los resultados de tal manera que responda a preguntas planteadas por el profesor.	Horas: 4

III. Nombre de la unidad: Probabilidad y distribución de probabilidad	Horas: 6
Competencia de la unidad: Realizar cálculos probabilísticos, mediante la aplicación de las leyes de la probabilidad, para cuantificar la posibilidad de ocurrencia de un evento de interés con una actitud de liderazgo, creatividad e innovación.	
Tema y subtemas: 3.1. Conceptos de probabilidad 3.2. Leyes de la probabilidad 3.3. Distribución de probabilidad 3.3.1. Variables aleatorias discretas 3.3.2. Variables aleatorias continuas 3.4. Distribución normal 3.4.1. Cálculo de probabilidades 3.4.2. Teorema del límite central	
Prácticas de taller:	Horas: 6

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Cálculo de probabilidad de ocurrencia de eventos. El alumno resolverá diversos problemas probabilísticos tomando en cuenta la distribución de probabilidad de las variables de interés.	
---	--

IV. Nombre de la unidad: Estimación	Horas: 4
Competencia de la unidad: Utilizar la inferencia, mediante el cálculo de intervalos de confianza, para determinar los valores entre los cuales se encuentra un parámetro de la población con una actitud de liderazgo, creatividad e innovación.	
Tema y subtemas: 4.1 Estimación puntual 4.2 Intervalo de confianza 4.2.1 Componentes del intervalo de confianza 4.2.2 Interpretación del intervalo de confianza 4.2.3 Cálculo de intervalos de confianza para parámetros de la población	
Prácticas de taller: Cálculo de intervalos de confianza. El alumno calculará diversos intervalos de confianza para diferentes parámetros poblacionales.	Horas: 6

V. Nombre de la unidad: Prueba de hipótesis	Horas: 6
Competencia de la unidad: Calcular los valores de decisión, a partir de los elementos que componen una prueba de hipótesis, para probar una suposición con actitud de respeto y responsabilidad.	
Tema y subtemas: 5.1. Definición 5.2. Elementos de una prueba de hipótesis 5.3. Procedimiento para llevar a cabo una prueba de hipótesis 5.4. Errores que se comenten durante la prueba de hipótesis 5.5. Cálculo del tamaño de la muestra 5.6. Pruebas de hipótesis 5.6.1. Prueba de hipótesis para una media poblacional 5.6.2. Prueba de hipótesis para la diferencia entre dos medias poblacionales 5.6.3. Prueba de hipótesis para una proporción poblacional 5.6.4. Prueba de hipótesis para la diferencia entre dos proporciones poblacionales 5.6.5. Prueba de hipótesis para una varianza poblacional 5.6.6 Prueba de hipótesis para dos varianzas poblacionales	

Universidad Autónoma de Baja California
 Coordinación General de Investigación y Posgrado

Prácticas de taller: Prueba de hipótesis. El alumno dará respuesta a varias preguntas de interés mediante la comprobación de hipótesis estadísticas.	Horas: 6
--	-----------------

VI. Nombre de la unidad: Regresión lineal y correlación	Horas: 4
--	-----------------

Competencia de la unidad: Establecer una relación entre dos variables, mediante un modelo estadístico, para predecir el comportamiento de una de ellas con una actitud de liderazgo y respeto.

Tema y subtemas: 6.1. Definición de conceptos 6.2. Modelo de regresión 6.3. Supuestos del modelo de regresión 6.4. Cálculo de los componentes del modelo de regresión 6.5. Comprobación de los supuestos del modelo 6.6. Coeficiente de determinación 6.7. Inferencia sobre los parámetros estimados 6.8. Predicciones de Y a partir de X 6.9. Correlación 6.9.1 Estimación del coeficiente de correlación y prueba de hipótesis	
---	--

Prácticas de taller: Relación entre dos variables. El alumno establecerá relaciones lineales entre dos variables a través de cálculos manuales y por medio de paquetes estadísticos, tales como SAS, INFOTAT, SPSS y MINITAB.	Horas: 4
---	-----------------

VII. Nombre de la unidad: Estadística no paramétrica	Horas: 4
---	-----------------

Competencia de la unidad: Analizar información que no satisface el supuesto de normalidad, mediante pruebas estadísticas específicas para este tipo de datos, con el fin de dar respuesta a una pregunta de interés con actitud de liderazgo y creatividad.

Tema y subtemas: 7.1. Comprobación del supuesto de normalidad y transformación de datos 7.2. Selección del procedimiento no paramétrico 7.3. Pruebas de bondad de ajuste 7.4. Tablas de contingencia 7.5. Prueba exacta de Fisher	
---	--

Prácticas de taller:	Horas: 6
-----------------------------	-----------------

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Análisis de variables categóricas. El alumno dará respuesta a preguntas específicas a partir del análisis de bases de datos categóricos a través de procedimientos manuales y por medio de paquetes estadísticos, tales como SAS, INFOSTAT, SPSS y MINITAB.	
---	--

Estrategias de aprendizaje utilizadas:

El profesor utilizará la estrategia de manejo de recursos, a través de la cual motivará y creará conciencia en el alumno sobre lo que va aprender. Además, le proporcionará los recursos necesarios y lo guiará para que cumpla con la competencia de la unidad de aprendizaje.

Por su parte, el estudiante utilizará las estrategias cognitivas y metacognitivas, específicamente las de repetición, elaboración y planeación.

Criterios de evaluación:

Exámenes (3) 40%

Talleres (8): 20%

Tareas: 10%

Proyecto final: 30%

- El alumno debe asistir a por lo menos el 80% de las clases teóricas y 90% de las prácticas.
- El alumno debe entregar todas sus tareas y presentar todos los exámenes en los tiempos indicados, en caso de no hacerlo, y que no se deba a situaciones de causa mayor, podrá entregar las tareas con retraso máximo de tres días, en el caso de los exámenes se reprograman a una fecha conveniente para alumno y profesor. En ambos casos la calificación máxima será de 80 (escala 0 a 100).
- El proyecto final es obligatorio.

Criterios de acreditación:

- La calificación mínima para aprobar el curso es de 70 (escala 0 a 100).

Bibliografía:

1. Mayer, A. and Philip, Y. 2018. A parametric approach to nonparametric statistics. 1st Edition. Springer. Switzerland. 279 p. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-94153-0>
2. Glaz, B. and Yeater, KM. 2018. Applied statistics in agricultural, biological, and environmental sciences. 1st Edition. Wiley. Wisconsin, USA. 672 p. <https://doi.org/10.2134/appliedstatistics>
3. Mead, R. 2017. Statistical methods in agriculture and experimental biology. 3er Edition. Taylor & Francis Group. New York, USA. 488 p. <https://doi.org/10.1201/9780203738559>

Fecha de elaboración / actualización: 2 de septiembre de 2021.

Perfil del profesor:

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Contar con grado de maestría o doctorado, experiencia en el análisis estadístico de información y en trabajos de investigación en sistemas de producción animal. Capacidad para usar paquetes estadísticos (SAS, SPSS, MINITAB, INFOSTAD). Ser una persona tolerante, paciente, crítica, responsable, innovadora y con ganas de superación.

Nombre y firma de quién diseñó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Juan González Maldonado

Nombre y firma de quién autorizó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Daniel González Mendoza



Nombres y firmas de quiénes evaluaron/ revisaron de manera colegiada el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Leonel Avendaño Reyes

Dr. Ulises Macías Cruz

Universidad Autónoma de Baja California
 Coordinación General de Investigación y Posgrado



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

Datos de identificación			
Unidad académica: INSTITUTO DE CIENCIAS AGRÍCOLAS			
Programa: MAESTRIA EN CIENCIAS EN PRODUCCIÓN ANIMAL EN CLIMAS CÁLIDOS		Plan de estudios: 2022-1	
Nombre de la unidad de aprendizaje: DISEÑOS EXPERIMENTALES			
Clave de la unidad de aprendizaje:		Tipo de unidad de aprendizaje: OPTATIVA	
Horas clase (HC):	2	Horas prácticas de campo (HPC):	
Horas taller (HT):	2	Horas clínicas (HCL):	
Horas laboratorio (HL):		Horas extra clase (HE):	2
Créditos (CR): 6			
Requisitos: Conocimientos básicos de Matemáticas y Estadística, los cuales son adquiridos cursando la unidad de aprendizaje Métodos Estadísticos que ofrece este mismo programa de posgrado.			
Perfil de egreso del programa			
Mostrar conocimiento y criterio suficiente para manipular o evaluar el funcionamiento del o los sistemas de producción animal más afines al área de investigación dentro de la que desarrolló su actividad como estudiante de postgrado.			
Identificar problemas que restrinjan la eficiencia en los sistemas de producción animal, en base al dominio de variables relacionadas con la o las líneas de investigación dentro de las que el estudiante participó durante su permanencia en el programa.			

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Elaborar proyectos relacionados con cualquiera de las líneas de investigación en que hubiere participado, vigilar su realización, inferir de sus resultados y presentarlos a discusión.	
Definiciones generales de la unidad de aprendizaje	
Propósito general de esta unidad de aprendizaje:	Esta unidad tiene como propósito instruir al alumno en la planeación de experimentos, identificación de los modelos estadísticos usados en cada tipo de diseño experimental, el análisis y control de la variación en las variables de interés, así como en su interpretación de manera objetiva, anteponiendo los valores ética profesional, responsabilidad y honestidad, con el objeto de proporcionar inferencias válidas, insesgadas y confiables.
Competencia de la unidad de aprendizaje:	Planear y analizar experimentos agropecuarios mediante el uso adecuado de modelos estadísticos y técnicas matemáticas de análisis de varianza para realizar interpretaciones confiables y objetivas de los resultados experimentales con ética y honestidad.
Evidencia de aprendizaje (desempeño o producto a evaluar) de la unidad de aprendizaje:	Elaborar y entregar reportes técnicos por unidad que incluyan el análisis e interpretación de los diferentes diseños experimentales aplicados a estudios de investigación agropecuaria.

Temario	
I. Nombre de la unidad: Introducción al diseño experimenta	Horas: 2
Competencia de la unidad: Distinguir los conceptos y resolver la notación estadística básicos abreviando operaciones matemáticas para facilitar la comprensión de los diseños experimentales con disciplina y responsabilidad.	
Tema y subtemas:	
1.1. Método científico y su relación con Estadística	
1.2. Importancia de la planeación de experimentos	
1.3. Definición de términos usados en Diseños Experimentales	
1.3.1. Experimento	
1.3.2. Aleatorización	
1.3.3. Tratamiento	
1.3.4. Unidad experimental	
1.3.5. Error experimental y repeticiones	
1.3.6. Efecto fijo y aleatorio	
1.4. Notación matemática en Diseños Experimentales	
Prácticas de Taller:	Horas: 2
Búsqueda de conceptos en literatura científica en la web.	

Universidad Autónoma de Baja California
 Coordinación General de Investigación y Posgrado

II. Nombre de la unidad: Diseño completamente aleatorizado	Horas: 8
<p>Competencia de la unidad: Demostrar la utilidad del diseño completamente aleatorizado en experimentos sobre el área agropecuaria a través de la descomposición adecuada de la varianza para obtener conclusiones válidas de los resultados con honestidad y responsabilidad.</p>	
<p>Tema y subtemas:</p> <p>2.1. Principios y estructura</p> <p>2.2. Esquema de campo y aleatorización</p> <p>2.3. Análisis estadístico</p> <p style="padding-left: 20px;">2.3.1. Tabla de análisis de varianza</p> <p style="padding-left: 20px;">2.3.2. DCA balanceado y desbalanceado</p> <p>2.4. Comparación de medias</p> <p style="padding-left: 20px;">2.4.1. Contrastes lineales ortogonales</p> <p style="padding-left: 20px;">2.4.2. Polinomios ortogonales</p> <p style="padding-left: 20px;">2.4.3. Pruebas de comparación múltiple de medias</p> <p>2.5. Diseño completamente aleatorizado con submuestreo</p> <p style="padding-left: 20px;">2.5.1. Esquema de campo y aleatorización</p> <p style="padding-left: 20px;">2.5.2. Tabla de análisis de varianza</p> <p style="padding-left: 20px;">2.5.3. Estimación de componentes de varianza</p>	
<p>Prácticas de Taller:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Elaboración de dos ejemplos de DCA con experimentos del área pecuaria, uno calculando contrastes lineales ortogonales y con el otro aplicando distintas pruebas de comparación múltiple de medias. ● Elaboración de un ejemplo de DCA con submuestreo con un experimento del área pecuaria, explicando la estimación de componentes de varianza. <p>Ambos ejemplos con el apoyo de un software especializado.</p>	Horas: 6

III. Nombre de la unidad: Diseño de bloques completamente aleatorizados	Horas: 4
<p>Competencia de la unidad: Demostrar el uso del diseño de bloques completamente aleatorizados (DBCA) en experimentos agropecuarios a través de la aplicación del análisis de la varianza para obtener inferencias válidas de los resultados con honestidad y responsabilidad.</p>	
<p>Tema y subtemas:</p> <p>3.1. Principios y estructura</p> <p>3.2. Esquema de campo y aleatorización</p> <p>3.3. Análisis estadístico</p>	

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

3.3.1. Tabla de análisis de varianza	
3.3.2. Aspectos del DBCA Generalizado	
Prácticas de Taller: Elaboración de un ejemplo de DBCA con experimentos del área pecuaria calculando contrastes lineales ortogonales y/o alguna prueba de comparación múltiple de medias con el apoyo de un software especializado.	Horas: 6

IV. Nombre de la unidad: Diseño cuadro latino	Horas: 4
Competencia de la unidad: Demostrar la utilidad del diseño cuadro latino (DCL) en experimentos agropecuarios a través de la aplicación del análisis de la varianza para obtener deducciones válidas de los resultados con compromiso y ética.	
Tema y subtemas: 4.1. Principios y estructura 4.2. Esquema de campo y aleatorización 4.3. Análisis estadístico 4.3.1. Tabla de análisis de varianza 4.3.1. Aspectos del Diseño Grecolatino	
Prácticas de Taller: Elaboración de un ejemplo de DCL con datos del área agropecuaria, calculando contrastes lineales ortogonales y/o pruebas de comparación múltiple de medias con un software especializado.	Horas: 6

V. Nombre de la unidad: Diseños con arreglos factoriales	Horas: 8
Competencia de la unidad: Aplicar los arreglos factoriales de tratamientos en los distintos diseños experimentales en estudios agropecuarios a través de la aplicación del análisis de la varianza, identificando los efectos principales y de interacción, para obtener conclusiones confiables con ética y responsabilidad.	
Tema y subtemas: 5.1. Principios y estructura 5.1.1. Efectos principales 5.1.2. Efecto de interacción 5.2. Arreglos factoriales en un DCA 5.2.1. Tabla de análisis de varianza de arreglos factoriales 5.3.1. Interpretación de los arreglos factoriales 5.3. Arreglos factoriales en un DBCA 5.3.1. Tabla de análisis de varianza de arreglos factoriales	

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

5.3.2. Interpretación de los arreglos factoriales	
Prácticas de Taller: Elaborar dos ejemplos de experimentos con arreglos factoriales en el área pecuaria, uno bajo un DCA y el otro bajo un DBCA, aplicando pruebas de comparación múltiple de medias y/o contrastes lineales ortogonales por medio de un software especializado.	Horas: 6

VI. Nombre de la unidad: Diseño de parcelas divididas	Horas: 6
Competencia de la unidad: Valorar la utilidad del diseño parcelas divididas (DPD) en experimentación agropecuaria a través de la aplicación del análisis de la varianza para obtener deducciones confiables de los resultados con compromiso y ética.	
Tema y subtemas: 6.1. Principios y estructura 6.2. Esquema de campo y aleatorización 6.2. Análisis estadístico 6.2.1. Tabla de análisis de varianza 6.3.1. Estimación de efectos principales y de interacción	
Prácticas de Taller: Completar un ejemplo de DPD con datos del área pecuaria, calculando contrastes lineales ortogonales y/o pruebas de comparación múltiple con un software especializado.	Horas: 6

Estrategias de aprendizaje utilizadas: El profesor explicará las bases teóricas y la metodología de resolución de problemas acorde a cada diseño experimental. Posteriormente, continuará con el desarrollo de problemas que se resuelven en clase como ejemplo. En todo momento el profesor estará promoviendo el debate para discutir los temas vistos y aclarar dudas. Las horas de taller se llevarán a cabo en el laboratorio de cómputo del ICA-UABC con un software estadístico. Por su parte, el alumno tendrá que asistir regularmente a clases dada la complejidad del curso, siempre habiendo revisado el tema previamente a través de investigar en libros físicos o electrónicos.
Criterios de evaluación: <i>Exámenes Parciales: 25%</i> <i>Tareas: 20%</i> <i>Examen Final: 25%</i> <i>Reportes técnicos: 30%</i>
Criterios de acreditación:

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

- El estudiante debe cumplir con asistencias a clase y participación en la misma.
- Calificación en escala de 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 80.

Bibliografía:

1. Herzog, H.M., G. Francis, and A. Clark. 2019. Understanding Statistics and Experimental Design. Springer. Cham, Switzerland.
2. Gutiérrez, H. y R. De La Vara. 2004. Análisis y Diseño de Experimentos. McGraw Hill, México.
3. Box, G.E.P., J.S. Hunter, and W.G. Hunter. 2005. Statistics for Experimenters: Design, Innovation and Discovery. 2nd Edition. John Wiley and Sons, Inc., Ney Jersey, USA.
4. Kuehl O. R. 2011. Diseños de Experimentos, Principios Estadísticos de Diseño y Análisis de Investigaciones. 2da Ed. International Thomson. México.
5. Bowerman, B.L., R.T. O'Connell, and E.S Murphree. 2014. Experimental Design. D. N. Stengel Editor. Business Expert Press. New York, USA.
6. Petersen, R.G. 1985. Design and Analysis of Experiments. Ed. Marcel Dekker, Inc. New York, USA.
7. Steel R.G.D. and J.H. Torrie. 1980. Principles and Procedures of Statistics: A Biometrical Approach. 2nd Edition. McGraw-Hill Co. New York, USA.
8. Condo, P.L.A. y G.J.M. Pazmiño. 2015. Diseño Experimental. ESPOCH. Tomo 1. Ecuador. Disponible en: <http://cimogsys.esepoch.edu.ec/direccion-publicaciones/public/docs/books/2019-09-17-214206-dise%C3%B1o%20experimental%20en%20el%20desarrollo%20del%20conocimiento%20cient%C3%ADfico%20de%20las%20ciencias%20agropecuarias-comprimido.pdf>
9. Calvo, S.J.S. 2017. Diseño Experimental y Análisis Estadístico. Facultad de Biología. Universidad de Murcia. Disponible en: <https://aulavirtual.um.es/access/content/group/COLLAB-x5vsnmqzqac8cs9edm6rhxm/DISE%C3%91O%20EXPERIMENTAL%20Y%20AN%C3%81LISIS%20DE%20DATOS/DEyAE%20presentaci%C3%B3n.pdf>
10. Ramón, S.G. 2018. Diseños Experimentales. Apuntes de Clase. Universidad de Antioquia. Colombia. Disponible en: http://viref.udea.edu.co/contenido/menu_alterno/apuntes/ac37-diseno_experiment.pdf

Fecha de actualización: 2 septiembre de 2021.

Perfil del profesor:

Profesional en el área de las ciencias biológicas, con maestría en Producción Animal y doctorado en Ciencia Animal con énfasis en Estadística, el cual debe poseer publicaciones suficientes en las que haya demostrado su participación en el análisis estadístico de la información publicada, así como ser responsable, respetuoso y fomentar el trabajo en equipo.

Nombre y firma de quién diseñó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Leonel Avendaño Reyes

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE BAJA CALIFORNIA



Nombre y firma de quién autorizó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Daniel González Mendoza

INSTITUTO DE
CIENCIAS AGRICOLAS

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Nombre y firma de quién revisó de manera colegiada el Programa de Unidad de Aprendizaje:
Dr. Ulises Macías Cruz 

 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE</p>
--

Datos de identificación

Unidad académica: INSTITUTO DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
--

Programa: MAESTRIA EN CIENCIAS EN PRODUCCIÓN ANIMAL EN CLIMAS CÁLIDOS	Plan de estudios: 2022-1
--	---------------------------------

Nombre de la unidad de aprendizaje: ENDOCRINOLOGÍA ANIMAL
--

Clave de la unidad de aprendizaje:	Tipo de unidad de aprendizaje: OPTATIVA
------------------------------------	--

Horas clase (HC):	02	Horas prácticas de campo (HPC):	
-------------------	-----------	---------------------------------	--

Horas taller (HT):		Horas clínicas (HCL):	
--------------------	--	-----------------------	--

Horas laboratorio (HL):	02	Horas extra clase (HE):	02
-------------------------	-----------	-------------------------	-----------

Créditos (CR): 06

Requisitos: Ninguno

Perfil de egreso del programa

Mostrar conocimiento y criterio suficiente para manipular o evaluar el funcionamiento del o los sistemas de producción animal más afines al área de investigación dentro de la que desarrolló su actividad como estudiante de postgrado.

Identificar problemas que restrinjan la eficiencia en los sistemas de producción animal, en base al dominio de variables relacionadas con la o las líneas de investigación dentro de las que el estudiante participó durante su permanencia en el programa.

Elaborar proyectos relacionados con cualquiera de las líneas de investigación en que hubiere participado, vigilar su realización, inferir de sus resultados y presentarlos a discusión.

Definiciones generales de la unidad de aprendizaje

Propósito general de esta unidad de aprendizaje:	El propósito es que el alumno comprenda el funcionamiento de las diferentes glándulas y hormonas asociadas con la homeostasis y la productividad de los
---	---

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

	animales de interés zootécnico. Adicionalmente, esto permite desarrollar la capacidad del egresado en la identificación de problemas endócrinos que lleven a una deficiente producción carne y leche en los animales de producción, así como realizar el planteamiento de proyectos de investigación que conduzcan a la solución de dichos problemas.
Competencia de la unidad de aprendizaje:	Evaluar el funcionamiento del sistema endócrino en los animales a través de comprender la actividad de las glándulas, y la síntesis y regulación de las hormonas, para identificar problemas en la producción animal asociados con desajustes hormonales, con responsabilidad y actitud crítica.
Evidencia de aprendizaje (desempeño o producto a evaluar) de la unidad de aprendizaje:	Entregar y presentar un proyecto de investigación siguiendo los pasos del método científico para explicar un problema endócrino que lleve a una baja producción de leche o carne en alguna especie de interés zootécnico. El documento del proyecto debe integrar resumen, problemática, antecedentes, justificación, objetivos, materiales y métodos, resultados esperados y cronograma de actividades.

Temario	
I. Nombre de la unidad: Actividad del Sistema endócrino	Horas: 4
Competencia de la unidad: Analizar el sistema endócrino mediante la examinación de la anatomía de las glándulas y la secreción y acción de las hormonas, para entender la regulación del metabolismo y la homeostasis en los animales, siendo proactivo y responsable.	
Tema y subtemas: 1.1. Anatomía de las glándulas corporales 1.2. Receptores y comunicación celular 1.3. Hormonas 1.3.1. Clasificación hormonal 1.3.2. Descripción de funciones 1.3.3. Mecanismo de acción 1.3.4. Regulación	
Prácticas (laboratorio): Anatomía exploratoria corporal para identificar las glándulas, por lo cual un conejo será sacrificado y eviscerado para luego mostrar al alumno la ubicación y tejido de cada glándula.	Horas: 4

II. Nombre de la unidad: Hormonas hipotalámico e hipofisario	Horas: 5
Competencia de la unidad: Revisar la actividad neuro-endócrina y endócrina del hipotálamo y la hipófisis a través de examinar la regulación y las funciones de cada hormona sintetizada por estas glándulas, con el fin de comprender la acción biológica que ejercen en otras glándulas del cuerpo, con capacidad analítica y crítica.	
Tema y subtemas:	

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

<p>2.1. Síntesis y funciones de hormonas hipotalámicas</p> <p>2.1.1. Factores liberadores de hormonas</p> <p>2.1.2. Factores inhibidores de hormonas</p> <p>2.1.3. Oxitocina y vasopresina</p> <p>2.1. Síntesis y funciones de hormonas hipofisarias</p> <p>2.2.1. Hormonas de la adenohipófisis</p> <p>2.1.2. Liberación hormonal en la neurohipófisis</p>	
<p>Prácticas (laboratorio):</p> <p>Asociación de cambios endócrinos con algunas conductas de los animales, por lo que el alumno tendrá que escoger bovinos, cerdos u ovinos para ir detectar conductas como celo y síntesis de leche con el objeto de luego buscar las hormonas responsables de dichas conductas.</p>	<p>Horas: 4</p>

<p>III. Nombre de la unidad: Hormonas tiroideas y pancreáticas</p>		<p>Horas: 5</p>
<p>Competencia de la unidad: Revisar la actividad endócrina de la tiroides y el páncreas a través de examinar la regulación y las funciones de cada hormona sintetizada por estas glándulas, con el fin de comprender la acción biológica que ejercen en el metabolismo de energía y proteína, con capacidad analítica y responsable.</p>		
<p>Tema y subtemas:</p> <p>3.1. Síntesis y funciones de hormonas tiroideas</p> <p>3.1.1. Tiroxina</p> <p>3.1.2. Triyodotironina</p> <p>3.1.3. Calcitonina</p> <p>3.1.4. Parathormona</p> <p>3.2. Síntesis y funciones de hormonas pancreáticas</p> <p>3.2.1. Glucagón</p> <p>3.2.2. Insulina</p>		
<p>Prácticas (laboratorio):</p> <p>Determinación de concentraciones de hormonas tiroideas en diferentes estados corporales de un animal, para lo cual tendrá que coleccionar muestras de sangre a partir de vacas con condición corporal baja, mediana y alta. Estas muestras se usarán para determinar los niveles de las hormonas tiroideas por ELISA y luego se compararán en los diferentes animales.</p>	<p>Horas: 6</p>	

<p>IV. Nombre de la unidad: Hormonas adrenales y gonadales-útero</p>		<p>Horas: 6</p>
<p>Competencia de la unidad: Revisar la actividad endócrina de las glándulas adrenales y del aparato reproductor mediante la comprensión del proceso de regulación y funciones de cada hormona sintetizada por estas glándulas,</p>		

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

con el fin de comprender la acción biológica que ejercen en el metabolismo y procesos reproductivos del animal, con capacidad proactiva y responsable.

Tema y subtemas:

- 4.1. Síntesis y funciones de hormonas adrenales
 - 4.1.1. Epinefrina
 - 4.1.2. Noroepinefrina
 - 4.1.3. Glucocorticoides
 - 4.1.4. Mineralocorticoides
 - 4.1.5. Andrógenos
- 4.2. Síntesis y funciones de hormonas gonadales-útero
 - 4.2.1. Estrógenos
 - 4.2.2. Progesterona
 - 4.2.3. Activina
 - 4.2.4. Inhibina
 - 4.2.5. Testosterona
 - 4.2.6. Prostaglandinas

Prácticas (laboratorio):

Evaluar las estructuras ováricas liberadoras de hormonas y su asociación con eventos reproductivos. Con un ultrasonido se dará seguimiento al crecimiento folicular y cuerpo lúteo, al mismo tiempo que se colectará sangre para medir hormonas como estrógenos y progesterona.

Horas: 6

V. Nombre de la unidad: Hormonas gástricas y del tejido adiposo

Horas: 6

Competencia de la unidad: Revisar la actividad endócrina del tracto gastrointestinal y del tejido adiposo mediante la examinación del proceso de regulación y funciones de cada hormona sintetizada por estos tejidos, para comprender la acción biológica que ejercen en el metabolismo de nutrientes, con capacidad analítica y responsable.

Tema y subtemas:

- 5.1. Síntesis y funciones de hormonas gástricas
 - 5.1.1. Gastrinas
 - 5.1.2. Secretina
 - 5.1.3. Colecistoquinina
 - 5.1.4. Ghrelina
- 5.1. Síntesis y funciones del tejido adiposo
 - 5.1.1. Leptina

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

5.1.2. Adinoponectina 5.1.3. Resistina 5.2.4. Interlucinas	
Prácticas (laboratorio): Evaluar la regulación del consumo de alimento, a través de aplicar antagonicos de hormonas en conejos. Se pondrán conejos en ayunas dentro de corrales individuales y se tratarán algunos con antagonicos hormonales; se tomarán muestras de sangre para asociar la conducta de consumo de alimento con los niveles hormonales.	Horas: 6

VI. Nombre de la unidad: Métodos de evaluación de hormonas		Horas: 6
Competencia de la unidad: Analizar las concentraciones de diferentes hormonas a través de técnicas de medición, para conocer las variaciones en los niveles hormonales de acuerdo al estado metabólico y fisiológico del animal, con ética y responsabilidad social.		
Tema y subtemas: 6.1. Técnica de radioinmunoanálisis 6.2. Técnica de ELISA		
Prácticas (laboratorio): Determinación de hormonas por la técnica de ELISA. Se coleccionarán muestras de sangre y se prepararán placas para analizar de manera manual y automatizada los niveles de hormonas por medio de ELISA.		Horas: 6

Estrategias de aprendizaje utilizadas: <p>El docente actuará como facilitador del conocimiento dentro y fuera del salón de clases para que el alumno alcance las competencias particulares y la general del curso. En este sentido, el docente guiará las sesiones con técnicas expositivas y trabajo de investigación que ayuden a fomentar el razonamiento lógico y crítico en los alumnos, así como el debate en clases.</p> <p>Por su parte, el alumno realizará trabajo de investigación que conduzca a un análisis profundo de la información, que posteriormente será plasmado en ensayos, exposiciones usando medios audiovisuales y debate con sus compañeros.</p>	
Criterios de evaluación: <i>Exámenes: 20%</i> <i>Prácticas: 30%</i> <i>Presentaciones: 20%</i> <i>Proyecto de investigación: 30%</i>	

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Criterios de acreditación:

- *El estudiante debe cumplir con lo estipulado en el Estatuto Escolar vigente u otra normatividad aplicable.*
- *La evaluación del curso será en escala de 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 70.*
- *El alumno debe cumplir con el 100 % de prácticas y presentaciones.*

Bibliografía:

1. Galina CS, Valencia MJ. 2007. Reproducción de los animales domésticos. 2a ed., Limusa, México, D.F. (Clásico).
2. Greco DS, Davidson AP. 2017. Blackwell's five-minute veterinary consult clinical companion: Small animal endocrinology and reproduction. Editorial WILEY Blackwell. Disponible en: <https://www.wiley.com/en-us/9781118356371>.
3. Matamoros R, Salinas P. 2017. Fundamentos fisiológicos y endocrinológicos en animales domésticos. Edición Kindle. Universidad Santo Tomas. Santiago de Chile. Pp. 327.
- Melmed S, Polonsky KS, Reed Larsen P, Kronenberg HM. 2016. Williams textbook endocrinology. 13va. Edición, Elseiver. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/book/9780323297387/williams-textbook-of-endocrinology#book-info>.
5. Nelson RJ. 2000. An introduction to behavioral endocrinology. 2nd edition., Sinauer Associates, Inc, Sunderland (Massachusetts) (Clásico).
6. Senger PL. 2003. Pathways to pregnancy and parturition. 2nd ed., Limusa, Ephrata, PA (clásico).
7. Lista de revistas electrónicas disponible en base de datos de UABC:
 - 7.1. Trends in Endocrinology and Metabolism. Disponible en: <https://libcon.rec.uabc.mx:4432/journal/trends-in-endocrinology-and-metabolism>.
 - 7.2. Hormones and Behavior. Disponible en: <https://libcon.rec.uabc.mx:4432/journal/hormones-and-behavior>.
 - 7.3. IJC Metabolic and Endocrine. Disponible en: <https://libcon.rec.uabc.mx:4432/journal/ijc-metabolic-and-endocrine>.
 - 7.4. Domestic Animal Endocrinology. Disponible en: <https://libcon.rec.uabc.mx:4432/journal/domestic-animal-endocrinology>.

Fecha de elaboración / actualización: 2 de septiembre de 2021.

Perfil del profesor:

El docente de esta unidad de aprendizaje debe tener cuando menos grado de maestría en ciencias, con área de formación específica en fisiología animal. Debe ser respetuoso, amable, proactivo, reflexivo, y fomentar la capacidad analítica y el trabajo colaborativo entre los alumnos.

Nombre y firma de quién diseñó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Ulises Macías Cruz



Nombre y firma de quién autorizó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Daniel González Mendoza

Universidad Autónoma de Baja California
 Coordinación General de Investigación y Posgrado

Nombre y firma de quién evaluó/revisó de manera colegiada el Programa de Unidad de Aprendizaje: Dr. Leonel Avendaño Reyes 			
 <p>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE</p>			
Datos de identificación			
Unidad académica: INSTITUTO DE CIENCIAS AGRÍCOLAS			
Programa: MAESTRIA EN CIENCIAS EN PRODUCCIÓN ANIMAL EN CLIMAS CÁLIDOS		Plan de estudios: 2022-1	
Nombre de la unidad de aprendizaje: FISIOLOGÍA AMBIENTAL			
Clave de la unidad de aprendizaje:		Tipo de unidad de aprendizaje: OPTATIVA	
Horas clase (HC):	02	Horas prácticas de campo (HPC):	
Horas taller (HT):		Horas clínicas (HCL):	
Horas laboratorio (HL):	02	Horas extra clase (HE):	02
Créditos (CR): 06			
Requisitos: Ninguno			
Perfil de egreso del programa			
<p>Mostrar conocimiento y criterio suficiente para manipular o evaluar el funcionamiento del o los sistemas de producción animal más afines al área de investigación dentro de la que desarrolló su actividad como estudiante de postgrado.</p> <p>Identificar problemas que restrinjan la eficiencia en los sistemas de producción animal, en base al dominio de variables relacionadas con la o las líneas de investigación dentro de las que el estudiante participó durante su permanencia en el programa.</p> <p>Elaborar proyectos relacionados con cualquiera de las líneas de investigación en que hubiere participado, vigilar su realización, inferir de sus resultados y presentarlos a discusión.</p>			
Definiciones generales de la unidad de aprendizaje			

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Propósito general de esta unidad de aprendizaje:	El propósito es ayudar al estudiante a comprender todos los mecanismos termorregulación que activan los animales para sobrevivir en condiciones de estrés por calor, así como a identificar cuando estas condiciones sean un problema para mantener la eficiencia productiva en especies de interés zootécnico. Lo anterior favorecerá que el alumno pueda elaborar proyectos de investigación para identificar problemáticas en los diferentes sistemas de producción animal de zonas áridas, al mismo tiempo que podrán proponer estrategias de mitigación del estrés por calor pertinentes en dichos sistemas.
Competencia de la unidad de aprendizaje:	Evaluar la capacidad de termorregulación de animales expuestos a temperaturas ambientales altas mediante la identificación de los ajustes fisiológicos, conductuales y metabólicos, para seleccionar estrategias de mitigación del estrés por calor que ayuden a mantener la producción de carne y leche en climas cálidos, con ética y respeto.
Evidencia de aprendizaje (desempeño o producto a evaluar) de la unidad de aprendizaje:	Entregar y presentar un proyecto de investigación siguiendo los pasos del método científico donde se haga una evaluación de la capacidad de termorregulación fisiológica de una especie de interés zootécnico.

Temario	
I. Nombre de la unidad: Generalidades del estrés animal	Horas: 4
Competencia de la unidad: Identificar la presencia de algún tipo de estrés en los animales a través de examinar las bases teóricas del estrés y los factores que lo producen, para asociarlo con problemáticas en los sistemas de producción, con capacidad proactiva y respeto.	
Tema y subtemas: 1.1. Conceptos básicos del estrés 1.2. Aclimatación versus adaptación 1.3. Teoría del Selye sobre estrés 1.4. Factores preponderantes del estrés	
Prácticas (laboratorio): Analizar videos de animales expuestos a diferentes tipos de estrés.	Horas: 4

II. Nombre de la unidad: Termorregulación y ambiente	Horas: 4
Competencia de la unidad: Comprender la capacidad de termorregulación postnatal por medio de la adquisición de conocimiento asociados con el funcionamiento del centro de termorregulación y la zona termoneutral de los animales, para adecuar los ambientes de producción en regiones cálidas, con respeto y creatividad.	
Tema y subtemas: 2.1. Activación del centro de termorregulación hipotalámico 2.2. Maduración del centro de termorregulación 2.3. Análisis de las zonas termoneutrales	

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

<p>2.1.1. Impacto de la edad y la producción</p> <p>2.4. Índices bioclimáticos para estrés por calor</p> <p>2.5. Impacto del estrés calórico en la producción de carne y leche</p>	
<p>Prácticas (laboratorio):</p> <p>Evaluación de cambios en la temperatura rectal a diferentes edades, por lo cual se adquirirán conejos de diferentes edades y se expondrán a diferentes temperaturas ambientales.</p>	<p>Horas: 4</p>

<p>III. Nombre de la unidad: Intercambio de calor animal-ambiente</p>	<p>Horas: 4</p>
<p>Competencia de la unidad: Explicar el equilibrio térmico corporal a través de determinar los mecanismos de ganancia y pérdida de calor corporal, para comprender el estado de homeotermia que guardan los animales de producción bajo cualquier condición climática, con actitud proactiva y respeto.</p>	
<p>Tema y subtemas:</p> <p>3.1. Ganancia de calor ambiental y metabólico</p> <p>3.2. Mecanismos de pérdida de calor</p> <p style="padding-left: 20px;">3.3.1. No evaporativos</p> <p style="padding-left: 20px;">3.3.2. Evaporativos</p>	
<p>Prácticas (laboratorio):</p> <p>Medición del equilibrio de la temperatura corporal animal para lo cual se expondrán animales a diferentes condiciones ambientales y se les medirá variables fisiológicas y temperaturas de superficie del cuerpo.</p>	<p>Horas: 6</p>

<p>IV. Nombre de la unidad: Ajuste fisiológicos y conductuales al estrés por calor</p>	<p>Horas: 6</p>
<p>Competencia de la unidad: Inferir la activación de ajustes fisiológicos y conductuales en los animales bajo ambientes cálidos mediante la medición de cambios en las variables fisiológicas, posturas corporales, y hábitos de consumo de alimento y agua, con el fin de identificar la presencia de síntomas de estrés por calor y la presencia de mecanismos termorregulatorios, con respeto y capacidad analítica.</p>	
<p>Tema y subtemas:</p> <p>4.1. Redistribución del flujo sanguíneo</p> <p>4.2. Constantes fisiológicas</p> <p>4.3. Balance ácido-base</p> <p>4.4. Consumo de alimento y agua</p> <p>4.5. Cambios conductuales</p> <p style="padding-left: 20px;">4.5.1. Posiciones corporales</p> <p style="padding-left: 20px;">4.5.2. Hábitos de consumo y rumia</p>	

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

4.5.3. Alojamiento	
Prácticas (laboratorio): Evaluación en corral variables fisiológicas y conductuales de rumiantes, por lo cual tendrá que asistir a un establo lechero para hacer las evaluaciones en la mañana y tarde	Horas: 6

V. Nombre de la unidad: Ajustes metabólicos al estrés por calor	Horas: 8
Competencia de la unidad: Identificar ajustes metabólicos en los animales bajo ambientes cálidos mediante la medición de cambios en las concentraciones de analitos sanguíneos, para conocer las adecuaciones en el metabolismo de energía, proteína y agua en respuesta al estrés por calor, con respeto y capacidad analítica.	
Tema y subtemas: 5.1. Cambios en metabolitos 5.2. Cambios en electrolitos 5.3. Cambios en hormonas 5.4. Cambios en metabolismo de energía 5.5. Cambios en metabolismo de proteína 5.6. Cambios en metabolismo de agua	
Prácticas (laboratorio): Determinación en las concentraciones sanguíneas de analitos en animales de producción, por lo que se colectarán muestras de sangre en ovejas expuestas a temperaturas altas y normales.	Horas: 6

VI. Nombre de la unidad: Mitigación del estrés por calor	Horas: 6
Competencia de la unidad: Diseñar estrategias de mitigación del estrés por calor a través de la adquisición de conocimiento sobre el uso de sombras, sistemas de enfriamiento y manipulación dietaria, para ayudar a los animales con hipertermia a liberar el exceso de carga de calor corporal y mejorar su producción en climas cálidos, con respeto y actitud proactiva.	
Tema y subtemas: 6.1. Sombras 6.2. Sistemas de enfriamiento 6.3. Estrategias nutricionales 6.4. Antioxidantes e inmunomoduladores	
Prácticas (laboratorio): Evaluación de los cambios fisiológicos en ganado lechero por la presencia de sombra, por lo que asistirán a una explotación de ganado lechero a medir variables fisiológicas en vacas con y sin sombra.	Horas: 6

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Estrategias de aprendizaje utilizadas:

El docente actuará como facilitador del conocimiento dentro y fuera del salón de clases para que el alumno alcance las competencias particulares y la general del curso. En este sentido, el docente guiará las sesiones con técnicas expositivas y trabajo de investigación que ayuden a fomentar el razonamiento lógico y crítico en los alumnos, así como el debate en clases de estudios de caso.

Por su parte, el alumno realizará trabajo de investigación que conduzca a un análisis profundo de la información, que posteriormente será plasmado en ensayos, exposiciones usando medios audiovisuales y debate con sus compañeros.

Criterios de evaluación:

Exámenes: 20%

Prácticas: 30%

Presentaciones: 20%

Proyecto de investigación: 30%

Criterios de acreditación:

- *El estudiante debe cumplir con lo estipulado en el Estatuto Escolar vigente u otra normatividad aplicable.*
- *La evaluación del curso será en escala de 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 70.*
- *El alumno debe cumplir con el 100 % de prácticas y presentaciones.*

Bibliografía:

1. Aggarwal A. and R. Upadhyay. 2013. Heat stress and animal productivity. Editorial Springer India. Pp. 1-188.
2. Berman, A, and D. Wofenson. 1992. Environmental modifications to improve milk production and fertility. Large Dairy Herd Management. ADSA. Champaign IL US. p.1–134 (Clásica).
3. Collier R.J., and J.L. Collier. 2012. Environmental Physiology of Livestock. Edited by Wiley & Sons, Ltd., Publication. Pp. 1-355.
4. Moberg G.P., and J.A. Mench. 2000. The biology of animal stress: Basic Principles and Implications for Animal Welfare. Edited by Department of Animal Science University of California Davis, CABI Publishing CAB International Wallingford Oxon OX10 8DE UK. Pp. 1-367.
5. Revistas disponibles en base de datos UABC (revisar artículo preferentemente del 2015 a la fecha):
 - 5.1. Journal of Animal Science. Disponible en: <http://www.asas.org/jas/>
 - 5.2. Journal of Thermal Biology. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-thermal-biology>
 - 5.3. International Journal of Biometeorology. Disponible en: <https://www.springer.com/journal/484>
 - 5.4. Journal of Dairy Science. Disponible en: <https://www.journalofdairyscience.org/>
 - 5.5. Animals. Disponible en: <https://www.mdpi.com/journal/animals>
 - 5.6. Livestock Science. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/journal/livestock-science>
 - 5.7. Small Ruminant Research. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/journal/small-ruminant-research>
 - 5.8. Journal of Animal Behaviour and Biometeorology. Disponible en: <https://www.jabbnet.com/>

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Fecha de elaboración / actualización: 2 de septiembre de 2021	
Perfil del profesor: El docente de esta unidad de aprendizaje debe tener cuando menos grado de maestría en ciencias, con área de formación específica en fisiología animal. Debe ser respetuoso, amable, proactivo, reflexivo, y fomentar la capacidad analítica y el trabajo colaborativo entre los alumnos.	
Nombre y firma de quién diseñó el Programa de Unidad de Aprendizaje: Dr. Ulises Macías Cruz	
Nombre y firma de quién autorizó el Programa de Unidad de Aprendizaje: Dr. Daniel González Mendoza	
Nombre y firma de quién evaluó/revisó de manera colegiada el Programa de Unidad de Aprendizaje: Dr. Leonel Avendaño Reyes	



Universidad Autónoma de Baja California
 Coordinación General de Investigación y Posgrado



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

Datos de identificación			
Unidad académica: INSTITUTO DE CIENCIAS AGRÍCOLAS			
Programa: MAESTRIA EN CIENCIAS EN PRODUCCIÓN ANIMAL EN CLIMAS CÁLIDOS		Plan de estudios: 2022-1	
Nombre de la unidad de aprendizaje: FISIOLOGÍA DE LA REPRODUCCIÓN			
Clave de la unidad de aprendizaje:		Tipo de unidad de aprendizaje: OPTATIVA	
Horas clase (HC):	02	Horas prácticas de campo (HPC):	
Horas taller (HT):		Horas clínicas (HCL):	
Horas laboratorio (HL):	02	Horas extra clase (HE):	02
Créditos (CR): 06			
Requisitos: Ninguno			
Perfil de egreso del programa			
<p>Mostrar conocimiento y criterio suficiente para manipular o evaluar el funcionamiento del o los sistemas de producción animal más afines al área de investigación dentro de la que desarrolló su actividad como estudiante de postgrado.</p> <p>Identificar problemas que restrinjan la eficiencia en los sistemas de producción animal, en base al dominio de variables relacionadas con la o las líneas de investigación dentro de las que el estudiante participó durante su permanencia en el programa.</p> <p>Elaborar proyectos relacionados con cualquiera de las líneas de investigación en que hubiere participado, vigilar su realización, inferir de sus resultados y presentarlos a discusión.</p>			
Definiciones generales de la unidad de aprendizaje			
Propósito general de esta unidad de aprendizaje:	El propósito es orientar al estudiante en la comprensión de todos los procesos biológicos a nivel fisiológico y endocrinológico que convergen para que los animales domésticos puedan reproducirse adecuadamente, al mismo tiempo que estos conocimientos permitirán desarrollar habilidades para la identificación de problemas y la toma de decisiones en los sistemas de producción animal. Adicionalmente, el alumno tendrá los elementos para ser crítico y desarrollar proyecto de investigación en el área de reproducción animal.		

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Competencia de la unidad de aprendizaje:	Determinar los mecanismos que llevan a la generación de nuevos individuos de las especies de interés zootécnicos mediante la comprensión de los procesos fisiológicos, endócrinos y celulares asociados con los eventos reproductivos, para mejorar la fertilidad y el nacimiento de crías en las explotaciones de animales de producción, con ética y responsabilidad social.
Evidencia de aprendizaje (desempeño o producto a evaluar) de la unidad de aprendizaje:	Entregar y presentar un proyecto de investigación basado en un problema real que se pueda presentar en una explotación de producción animal, siguiendo todos los pasos del método científico.

Temario	
I. Nombre de la unidad: Diferenciación sexual y gametogénesis	Horas: 4
Competencia de la unidad: Analizar el proceso de definición del sexo y la formación de gametos por medio de la adquisición de conocimientos asociados con el sexo genético, gonadal, fenotípico y psicosocial, así como de la división celular de las espermatogonias y ovogonias, para deducir como los animales domésticos llegan a ser machos y hembras provistos de gametos para su reproducción, con respeto y disciplina	
Tema y subtemas:	
1.1. Definición del sexo	
1.1.1. Tipos de sexos	
1.1.2. Mecanismos genéticos-endócrinos involucrados	
1.2. Gametogénesis	
1.2.1. Ovogénesis	
1.2.2. Espermatogénesis	
Prácticas (laboratorio):	Horas: 4
1. Identificación de sexo en fetos bovinos, por lo cual se colectarán úteros de vacas preñadas que fueron sacrificadas en el rastro para su disección.	

II. Nombre de la unidad: Anatomía y fisiología del aparato reproductor	Horas: 3
Competencia de la unidad: Comparar el funcionamiento de los aparatos reproductivos del macho y la hembra a través de identificar cada estructura anatómica de los aparatos y su fisiología, con la finalidad de deducir la presencia de problemas de fertilidad asociados con alteraciones en el tracto reproductivo de las especies domésticas, con respeto y creatividad.	
Tema y subtemas:	
2.1. Anatomía y fisiología del aparato reproductor del macho	
2.2. Anatomía y fisiología del aparato reproductor del macho	
Prácticas (laboratorio):	Horas: 4

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Identificación de las estructuras anatómicas de los aparatos reproductores, por lo cual se tendrá que coleccionar aparatos de machos y hembras en el rastro.	
--	--

III. Nombre de la unidad: Endocrinología de la reproducción	Horas: 8
Competencia de la unidad: Examinar los mecanismos endócrinos que regulan los procesos reproductivos en los animales domésticos a través de relacionar el funcionamiento de las glándulas y hormonas, para resolver fallas reproductivas asociadas con una inadecuada secreción hormonal, con actitud crítica y responsable.	
Tema y subtemas: 3.1. Endocrinología y sistema endócrino 3.2. Glándulas reproductivas 3.3. Hormonas reproductivas 3.3.1. Clasificación de hormonas 3.3.2. Células secretoras y receptores celulares 3.3.3. Caracterización de las hormonas 3.4. Mecanismos de regulación de hormonas y glándulas reproductivas 3.5. Eje hipotálamo-hipófisis-gónada	
Prácticas (laboratorio): Determinaciones de hormonas reproductivas por ELISA, por lo cual se coleccionarán muestras de sangre que será usadas para extraer el suero y mediante la técnica de ELISA medir concentraciones de al menos dos hormonas.	Horas: 5

IV. Nombre de la unidad: Ciclo estral y ovárico	Horas: 5
Competencia de la unidad: Definir la ciclicidad reproductiva de los animales domésticos examinando los procesos fisiológicos y endócrinos del ciclo estral y ovárico, para proponer el momento óptimo de empadre y/o inseminación artificial en las hembras, con una actitud proactiva y responsable.	
Tema y subtemas: 4.1. Tipos de ciclos reproductivos 4.2. Etapas y fases del ciclo estral 4.2.1. Diferencias entre especies 4.3. Regulación endócrina del ciclo estral y ovárico 4.4. Foliculogénesis 4.5. Ovulación y cuerpo lúteo	
Prácticas (laboratorio):	Horas: 6

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Seguimiento de la actividad ovárica y estral en ovejas, por lo cual tendrán que sincronizar el estro y dar seguimiento durante un ciclo completo a la actividad ovárica a través de ultrasonido.	
--	--

V. Nombre de la unidad: Concepción, gestación y parto	Horas: 6
Competencia de la unidad: Explicar el proceso de formación de un individuo hasta su nacimiento en animales mamíferos a través de investigar todos los procesos celulares y endócrinos por lo que pasa un producto en el ambiente uterino desde su concepción hasta el parto, a fin de producir crías saludables y evitar problemas de salud en hembras gestantes, con ética y responsabilidad.	
Tema y subtemas: 5.1. Transporte y fecundación 5.2. Desarrollo embrionario 5.3. Desarrollo fetal 5.4. Formación de placenta 5.4.1. Hormonas placentarias 5.4.2. Nutrición embrionaria y fetal 5.5. Programación fetal y cambios epigenéticos 5.6. Parto	
Prácticas (laboratorio): <ul style="list-style-type: none"> ● Diagnóstico de gestación y crecimiento fetal por ultrasonido en ovejas y vacas, por lo cual vacas y ovejas tendrán que inseminarse después de 50 días hacer diagnóstico de gestación. Aquellas hembras gestantes nuevamente se someterán a los 70 días post-inseminación a un nuevo ultrasonido para medir largo y área fetal. ● 2. Atender parto en ovejas y vacas, por lo cual las hembras de la práctica anterior diagnosticadas gestantes se mantendrán bajo revisión continua para ver el momento exacto que paran, asimismo, la conducta de la madre en las primera hora postparto. 	Horas: 8

VI. Nombre de la unidad: Fertilidad del macho	Horas: 6
Competencia de la unidad: Diferenciar sementales de adecuada fertilidad realizando exámenes físicos, conductuales y endócrinos a machos específicos, para mejorar la tasa de preñez en los hatos productivos de animales domésticos, con ética y responsabilidad social.	
Tema y subtemas: 6.1. Evaluación física del macho 6.2. Conducta y libido del macho 6.3. Endocrinología reproductiva del macho 6.4. Parámetros de calidad seminal y funcionamiento del espermatozoide 6.4. Factores ambientales y genéticos asociados con fertilidad del macho	

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

6.5. Termorregulación testicular	
Prácticas (laboratorio): Evaluación física y seminal de carneros y toros, por lo cual se requerirán sementales de fertilidad probada que serán usadas para realizar dichas evaluaciones.	Horas: 5

Estrategias de aprendizaje utilizadas:

El docente actuará como facilitador del conocimiento dentro y fuera del salón de clases para que el alumno alcance las competencias particulares y la general del curso. En este sentido, el docente guiará las sesiones con técnicas expositivas y trabajo de investigación que ayuden a fomentar el razonamiento lógico y crítico en los alumnos, así como el debate en clases de estudios de caso.

Por su parte, el alumno realizará trabajo de investigación que conduzca a un análisis profundo de la información, que posteriormente será plasmado en ensayos, exposiciones usando medios audiovisuales y debate con sus compañeros.

Criterios de evaluación:

Exámenes: 20%

Prácticas: 25%

Presentaciones: 20%

Proyecto de investigación: 35%

Criterios de acreditación:

- *El estudiante debe cumplir con lo estipulado en el Estatuto Escolar vigente u otra normatividad aplicable.*
- *La evaluación del curso será en escala de 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 70.*
- *El alumno debe cumplir con el 100 % de prácticas y presentaciones.*

Bibliografía:

1. Bergstein-Galan, T.G. 2017. Reproduction biotechnology in farm animals. Primera edición, Editorial Avid Science, Brasil. Pp. 1-261. Disponible en: <https://www.avidscience.com/wp-content/uploads/2017/10/Reproduction-Biotechnology-in-Farm-Animals.pdf>
2. Galina Hidalgo C. 2010. Reproducción de Animales Domésticos. Ed. LIMUSA, 3era. Edición. México, D.F. Pp. 1-584 (Clásica).
3. Hafez, E.S.E., B. Hafez. 2016. Reproduction in farm animals. 7th Edition, Editorial Wiley, Holanda. Pp 1-509. Disponible: <https://www.wiley.com/en-us/Reproduction+in+Farm+Animals%2C+7th+Edition-p-9781119265306>
4. Hafez, E.S.E., 2004. Reproducción e inseminación artificial en animals. Ed. McGraw Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V., México, D.F., pp 84-110 (Clásica).
5. Mueller, W.A., M. Hassel, M. Grealy. 2015. Development and reproduction in humans and animal model species. Editorial Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Berlin, Alemania. Pp. 1-635.
6. Noakes, D.E., J.P. Timothy, G.C.W. England. 2019. Veterinary Reproduction and Obstetrics. Décima edición, Editorial W.B. Saunders. Pp. 1-807.
7. Revistas disponibles en base de datos UABC (revisar artículo preferentemente del 2015 a la fecha):
 - 7.1. Journal of animal science. Disponible en: <http://www.asas.org/jas/>

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

- 7.2. Animal Reproduction Science. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science>
- 7.3. Theriogenology. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/journal/0093691X>
- 7.4. Journal of Reproduction and Development. Disponible: <http://www.jstage.jst.go.jp/browse/jrd>
- 7.5. Biology of Reproduction. Disponible en: <http://www.biolreprod.org/>
- 7.6. Journal of Reproduction and fertility. Disponible en: <http://www.reproduction-online.org/>
- 7.7. Animal Reproduction. Disponible en: <http://www.cbra.org.br/apresentacao.do>

Fecha de elaboración / actualización: 2 de septiembre de 2021.

Perfil del profesor:

El docente de esta unidad de aprendizaje debe tener cuando menos grado de maestría en ciencias, con área de formación específica en reproducción animal. Debe ser respetuoso, amable, proactivo, reflexivo, y fomentar la capacidad analítica y el trabajo colaborativo entre los alumnos.

Nombre y firma de quién) diseñó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Ulises Macías Cruz

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE BAJA CALIFORNIA



Nombre y firma de quién autorizó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Daniel González Mendoza

INSTITUTO DE
CIENCIAS AGRICOLAS

Nombre y firma de quién evaluó/revisó de manera colegiada el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Leonel Avendaño Reyes

Universidad Autónoma de Baja California
 Coordinación General de Investigación y Posgrado



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

Datos de identificación			
Unidad académica: INSTITUTO DE CIENCIAS AGRICOLAS			
Programa: MAESTRIA EN CIENCIAS EN PRODUCCIÓN ANIMAL EN CLIMAS CÁLIDOS		Plan de estudios: 2022-1	
Nombre de la unidad de aprendizaje: FISIOLOGÍA DE LA LACTANCIA			
Clave de la unidad de aprendizaje:		Tipo de unidad de aprendizaje: OPTATIVA	
Horas clase (HC):	02	Horas prácticas de campo (HPC):	02
Horas taller (HT):		Horas clínicas (HCL):	
Horas laboratorio (HL):		Horas extra clase (HE):	02
Créditos (CR): 6			
Requisitos: El alumno debe haber cursado la asignatura Fisiología de la Reproducción.			
Perfil de egreso del programa			
<p>Mostrar conocimiento y criterio suficiente para manipular o evaluar el funcionamiento del o los sistemas de producción animal más afines al área de investigación dentro de la que desarrolló su actividad como estudiante de postgrado.</p> <p>Identificar problemas que restrinjan la eficiencia en los sistemas de producción animal, en base al dominio de variables relacionadas con la o las líneas de investigación dentro de las que el estudiante participó durante su permanencia en el programa.</p> <p>Elaborar proyectos relacionados con cualquiera de las líneas de investigación en que hubiere participado, vigilar su realización, inferir de sus resultados y presentarlos a discusión.</p>			
Definiciones generales de la unidad de aprendizaje			
Propósito general de esta unidad de aprendizaje:	El propósito es apoyar al alumno en el entendimiento de la anatomía de la glándula mamaria, de los principios neuroendocrinos, metabólicos y fisiológicos involucrados en la lactancia, así como del producto de estos dos importantes mecanismos biológicos que es la leche. Estos conocimientos capacitarán al alumno en la realización de propuestas de investigación tendientes a mejorar la producción de leche en sistemas de producción animal con honestidad, respeto y bienestar animal.		

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Competencia de la unidad de aprendizaje:	Evaluar la capacidad de producción de leche de animales domésticos mediante la identificación de la anatomía y fisiología de la glándula mamaria, con el objeto de identificar los factores más importantes asociados al mantenimiento de una ubre saludable con responsabilidad, respeto y velando por el bienestar animal.
Evidencia de aprendizaje (desempeño o producto a evaluar) de la unidad de aprendizaje:	Entregar y presentar un proyecto de investigación relacionado con la fisiología de la glándula mamaria usando herramientas de manejo exitosas que puedan mejorar la producción de leche en una especie de interés zootécnico.

Temario	
I. Nombre de la unidad: Introducción	Horas: 2
Competencia de la unidad: Analizar la importancia de la fisiología de la glándula mamaria en la producción animal para diferenciar su funcionamiento normal y anormal, enfatizando en su relación con la gestación y el parto considerando el bienestar de los animales, con actitud de trabajo colaborativo y tolerancia.	
Tema y subtemas:	
1.1. Importancia del período lactante en producción animal	
1.2. Relación de la lactancia con la gestación y el parto	
1.3. Importancia de la salud de la ubre	
Prácticas de campo:	Horas: 0

II. Nombre de la unidad: Anatomía de la glándula mamaria	Horas: 4
Competencia de la unidad: Identificar las estructuras anatómicas internas y externas más importantes que componen la glándula mamaria revisando sistemas mamaros colectados en rastro para entender su funcionamiento integral con actitud, crítica, responsabilidad y respeto por los animales.	
Tema y subtemas:	
2.1. Tejidos de soporte.	
2.2. Tejido secretor y conectivo	
2,3. Irrigación sanguínea	
2.4. Sistemas linfático y nervioso.	
2.5. Tetas y pezones	

Prácticas de campo:	Horas: 6
Se colectarán ubres en rastros de la localidad para revisar las regiones anatómicas más importantes de la misma.	

III. Nombre de la unidad: Desarrollo de la glándula mamaria	Horas: 6
--	-----------------

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Competencia de la unidad: Analizar la importancia de los mecanismos neuroendocrinos que activan el desarrollo y crecimiento de la glándula mamaria evaluando la función de diferentes hormonas para determinar su efecto específico en la glándula mamaria en sus distintas etapas de la vida en animales domésticos con actitud crítica, innovadora y creativa.	
Tema y subtemas: 3.1. Fase fetal y prepuberal 3.2. Fase de pubertad al parto. 3.3. Hormonas reproductivas (estrógenos, progesterona, lactógeno placentario, prolactina y oxitocina) 3.4. Hormonas metabólicas (hormona del crecimiento, corticosteroides, insulina y hormonas tiroideas) 3.5. Hormonas mamarias (hormona del crecimiento, prolactina, leptina y proteína relacionada con la hormona paratioridea)	
Prácticas de campo: Se obtendrán videos acerca del proceso de mamogénesis en especies de interés zootécnico.	Horas: 4
IV. Nombre de la unidad: Lactogénesis	Horas: 8
Competencia de la unidad: Comprender los factores que afectan el inicio de la síntesis y secreción del calostro y leche en especies de interés zootécnico mediante el análisis en laboratorio de estos dos productos lácteos para evaluar su calidad con responsabilidad, honestidad y procurando el bienestar de los animales.	
Tema y subtemas: 4.1. Lactogénesis I. 4.1.1. Cambios enzimáticos y citológicos de las células alveolares 4.1.2. Actividad de las células epiteliales mamarias 4.1.3. Formación de calostro e inmunoglobulinas 4.2. Lactogénesis II. 4.2.1. Cambios estructurales y composición de la secreción 4.2.2. Producción y composición del calostro 4.3. Control hormonal de la lactogénesis. 4.4. Producción y composición de la leche.	
Prácticas de campo: Evaluar la composición del calostro y leche en distintas especies zootécnicas en laboratorio.	Horas: 6
V. Nombre de la unidad: Galactopoiesis y secado	Horas: 6

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Competencia de la unidad: Analizar las funciones de las hormonas que participan en el mantenimiento de la lactancia a través de la vida productiva de los animales para evaluar métodos de secado con actitud, crítica y respeto por los animales y sus compañeros.	
Tema y subtemas:	
5.1. Hormonas galactopoiéticas.	
5.2. Reflejo de la salida de la leche	
5.3. Curva de lactancia	
5.4. Pico de lactancia.	
5.5. Persistencia	
5.6. Métodos de secado	

Prácticas de campo:	Horas: 8
Analizar la curva de lactancia de vacas así como el proceso de secado de la lactancia.	

VI. Nombre de la unidad: Aspectos de salud de la ubre	Horas: 6
Competencia de la unidad: Comprender aspectos básicos de manejo relacionados con la salud de la ubre analizando indicadores de sanidad en la ordeña para mantener una saludable producción de leche con honestidad, responsabilidad y respeto por los animales.	
Tema y subtemas:	
6.1. Conteo de células somáticas.	
6.2. Edema de la ubre.	
6.3. Mastitis.	
6.4. Manejo sanitario de la ubre durante la lactancia	
6.5. Inducción hormonal de la lactancia	

Prácticas de campo:	Horas: 8
Realizar visitas a establos lecheros para conocer el manejo sanitario de enfermedades relacionadas con la ordeña. Utilizar equipo disponible para detectar el conteo de células somáticas en leche y su interpretación.	

Estrategias de aprendizaje utilizadas:
El docente actuará como facilitador del conocimiento dentro y fuera del salón de clases para que el alumno alcance las competencias por unidad y la general del curso. En este sentido, el docente guiará las sesiones con técnicas expositivas y trabajo de investigación que ayuden a fomentar el razonamiento lógico y crítico en los alumnos, así como el debate en clases de estudios de caso.

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Por su parte, el alumno realizará trabajo de investigación que conduzca a un análisis profundo de la información, que posteriormente será plasmado en ensayos, exposiciones usando medios audiovisuales y debate con sus compañeros.

Criterios de evaluación:

Exámenes parciales 30 %

Participación en clase 10%

Entrega de tareas 20 %

Proyecto de investigación 40%

Criterios de acreditación:

- *El estudiante debe cumplir con lo estipulado en el Estatuto Escolar vigente u otra normatividad aplicable.*
- *La evaluación del curso será en escala de 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 70.*
- *El alumno debe cumplir con el 100 % de prácticas y presentaciones.*

Bibliografía:

1. Angulo, A.J., y Olivera, A.M. 2008. Fisiología de la producción láctea en bovinos. Universidad de Antioquia, Colombia. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/biogenesis/article/view/328084/20785054>
2. Singh, M., A.K. Roy. 2017. Text Book on Physiology of Lactation. Ed. SSPH. Nueva Deli, India.
3. Dahl, G.E. 2020. Physiology of lactation in dairy cattle – challenges to sustainable production. In: Animal Agriculture. Bazer F.W., Lamb G.C. and Wu G. Editors.
4. Neville, C.M. 1999. Physiology of Lactation. Clinics in Perinatology. 26:251-279.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0095510818300538>
5. Recabarren, M.S. 2014. Apuntes: Fisiología de la Lactancia. Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad de Concepción, Chile. http://www.veterinariaudec.cl/fisenlab/apuntes/fisiologia_lactancia.html
6. Roginsky, H., Fuquay, J.W., and Fox, P.F. 2002. Encyclopedia of Dairy Science. 4 Volumes. Academic Press, Great. Britain (CLÁSICO).
7. Senger, P.L. 2003. Pathways to Pregnancy and Parturition. Second revised Edition. Ed. Currents Conceptions, Inc. Washington State University. USA. (CLASICO).
8. Collier, R.J. 2006. Lactation, non-human. Encyclopedia Physiology of Reproduction Vol 2. Ed. Knobil and Neills, 3rd edition. Academic Press Elsevier. USA. pp 973-979.
9. Greece, W.O. 2015. Dukes Physiology of Domestic Animals. 13 td Edition. Wiley Blackwell. New York, USA.

REVISTAS CIENTIFICAS:

1. Journal of Animal Science. Disponible en: <http://www.asas.org/jas/>
2. Journal of Thermal Biology. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-thermal-biology>
3. International Journal of Biometeorology. Disponible en: <https://www.springer.com/journal/484>
4. Journal of Dairy Science. Disponible en: <https://www.journalofdairyscience.org/>

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

5. Animals. Disponible en: <https://www.mdpi.com/journal/animals>
6. Livestock Science. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/journal/livestock-science>
7. Small Ruminant Research. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/journal/small-ruminant-research>

Fecha de elaboración / actualización: 2 de septiembre del 2021

Perfil del profesor:

El académico que imparta esta unidad de aprendizaje debe poseer mínimo el grado de Maestro en Ciencias en Producción Animal, y ser especialistas en el área de producción de ganado lechero y/o reproducción animal. Además, el académico debe tener cualidades críticas, analíticas y actualizadas en el área de Biología de la Lactancia.

Nombre y firma de quién diseñó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Leonel Avendaño Reyes

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE BAJA CALIFORNIA



INSTITUTO DE
CIENCIAS AGRICOLAS

Nombre y firma de quién autorizó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Daniel González Mendoza

Nombre y firma de quién evaluó/revisó de manera colegiada el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Ulises Macías Cruz



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

Universidad Autónoma de Baja California
 Coordinación General de Investigación y Posgrado

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE			
Datos de identificación			
Unidad académica: INSTITUTO DE CIENCIAS AGRÍCOLAS			
Programa: MAESTRÍA EN CIENCIAS EN PRODUCCIÓN ANIMAL EN CLIMAS CÁLIDOS		Plan de estudios: 2022-1	
Nombre de la unidad de aprendizaje: TÓPICOS SELECTOS DE FISIOLÓGÍA ANIMAL			
Clave de la unidad de aprendizaje:		Tipo de unidad de aprendizaje: OPTATIVA	
Horas clase (HC):	02	Horas prácticas de campo (HPC):	02
Horas taller (HT):		Horas clínicas (HCL):	
Horas laboratorio (HL):		Horas extra clase (HE):	02
Créditos (CR): 6			
Requisitos: Ninguno			
Perfil de egreso del programa			
<p>El egresado del programa mostrará conocimiento y criterio suficiente para manipular o evaluar el funcionamiento del o los sistemas de producción animal más afines al área de investigación dentro de la que desarrolló su actividad como estudiante de postgrado.</p> <p>El egresado identificará problemas que restringen la eficiencia en los sistemas de producción animal, en base al dominio de variables relacionadas con la o las líneas de investigación dentro de las que el estudiante participó durante su permanencia en el programa.</p> <p>El egresado elaborará proyectos relacionados con cualquiera de las líneas de investigación en que hubiere participado, vigilar su realización, inferir de sus resultados y presentarlos a discusión.</p>			
Definiciones generales de la unidad de aprendizaje			
Propósito general de esta unidad de aprendizaje:	El propósito es proporcionar al alumno información actualizada sobre aspectos fisiológicos en rumiantes bajo ambiente cálido, su impacto en la productividad y estrategias de mitigación del ambiente adverso, con el fin de que tenga más elementos para resolver problemas y proponga proyectos de investigación que lleven a reducir el impacto del estrés calórico en explotaciones de rumiantes productores de carne y leche.		
Competencia de la unidad de aprendizaje:	Evaluar los avances recientes reportados en la literatura asociados a la fisiología bajo estrés calórico en rumiantes, analizando distintas estrategias usadas en		

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

	sistemas de producción de rumiantes para mitigar los efectos negativos del ambiente cálido sobre la productividad animal con ética y respeto por los animales.
Evidencia de aprendizaje (desempeño o producto a evaluar) de la unidad de aprendizaje:	Elaborar y exponer seminarios por unidad que incluyan la correcta interpretación de la literatura científica sobre fisiología animal y su relación con el ambiente cálido.

Temario	
I. Nombre de la unidad: Mecanismos de termorregulación en rumiantes	Horas: 6
Competencia de la unidad: Explicar los mecanismos de termorregulación de rumiantes mediante análisis de los ajustes nerviosos, endocrinos, metabólicos y conductuales, para comprender la regulación de la temperatura corporal con disciplina y responsabilidad.	
Tema y subtemas: 1.1. Homeostasis 1.2. Neurotransmisores y hormonas 1.3. Aspectos metabólicos 1.4. Aspectos conductuales 1.5. Ritmos circadianos	
Prácticas de campo: Visita a explotaciones pecuarias para realizar evaluaciones de las principales respuestas fisiológicas de los animales en respuesta al ambiente cálido.	Horas: 6

II. Nombre de la unidad: Adaptación a nivel molecular y genómico	Horas: 6
Competencia de la unidad: Comprender la capacidad de adaptación de los animales mediante el estudio de la expresión de genes y proteínas ligadas con mecanismos adaptativos a climas cálidos, para seleccionar los animales más tolerantes al estrés calórico con honestidad y responsabilidad.	
Tema y subtemas: 2.1. Evolución y adaptación 2.2. Genes involucrados en la fisiología del estrés calórico 2.3. Proteínas de choque calórico 2.4. Interacción genotipo*ambiente	
Práctica de campo: Evaluar animales de genotipos diferentes para determinar diferencias en respuestas fisiológicas y conductuales al estrés calórico en ambientes cálidos.	Horas: 6

III. Nombre de la unidad: Impacto del calor en la producción animal	Horas: 6
--	-----------------

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Competencia de la unidad: Analizar el efecto del estrés calórico en producción animal mediante la evaluación de estrategias empleadas en diversos sistemas productivos, para establecer el impacto que tiene en parámetros productivos de importancia económica en la producción leche y carne, con actitud proactiva y reflexiva.	
Tema y subtemas: 3.1. Estrés calórico en características de crecimiento 3.2. Estrés calórico en la producción y calidad de la leche 3.3. Estrés calórico en la producción y calidad de la carne	
Práctica de campo: Realizar revisión bibliográfica sobre el impacto del estrés calórico en la productividad de los rumiantes y exponer sus aspectos relevantes con información actualizada.	Horas: 6

IV. Nombre de la unidad: Impacto del calor en la reproducción animal	Horas: 6
Competencia de la unidad: Examinar el efecto del estrés calórico en los principales parámetros reproductivos mediante conocer los cambios en los procesos reproductivos asociados con temperaturas altas, para identificar problemas de fertilidad en el macho y la hembra en ambientes cálidos, con responsabilidad y análisis crítico.	
Tema y subtemas: 4.1. Estrés calórico, pubertad y ciclo estrual 4.2. Estrés calórico y desarrollo folicular y embrionario 4.3. Estrés calórico, parto y gestación 4.4. Estrés calórico y la fertilidad del macho y la hembra 4.5. Métodos para mejorar la eficiencia reproductiva bajo estrés calórico	
Práctica de campo: Realizar evaluación de la eficiencia reproductiva en una explotación pecuaria analizando el impacto del estrés calórico en los mecanismos fisiológicos que regulan la reproducción de los rumiantes.	Horas: 6

V. Nombre de la unidad: Mitigación del estrés calórico en rumiantes	Horas: 8
Competencia de la unidad: Comparar diferentes estrategias ambientales usadas en la mitigación de los efectos del estrés calórico en rumiantes, identificando las potencialidades y limitaciones de cada estrategia, para proponer herramientas ambientales pertinentes a los productores que mejoren el confort del rumiante estresado por calor, con ética y responsabilidad.	
Tema y subtemas: 2.1. Bienestar animal en climas cálidos 2.2. Sombras y enfriamiento	

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

2.3. Manipulación nutricional	
2.4. Uso de cruzas entre razas	
Prácticas de campo: Realizar visitas a explotaciones pecuarias para conocer la aplicación de distintas estrategias ambientales y genéticas dirigidas a reducir el impacto del estrés calórico en la productividad de los rumiantes.	Horas: 8

<p>Estrategias de aprendizaje utilizadas:</p> <p>El profesor realizará presentaciones en Power Point sobre investigaciones consideradas clásicas en el tema, al mismo tiempo, que organizará foros de discusión promoviendo la participación de todos los estudiantes en cada unidad. Las visitas a explotaciones pecuarias reforzarán las discusiones realizadas en clase, confirmando las estrategias utilizadas para contrarrestar el estrés calórico.</p> <p>Por su parte, el estudiante realizará trabajo de investigación y síntesis para hacer revisiones bibliográficas actualizadas sobre temas aplicados en rumiantes. Adicionalmente, ellos tendrán que hacer exposiciones regularmente dentro de seminarios favoreciendo la discusión de los temas expuestos.</p>
<p>Criterios de evaluación:</p> <p><i>Exámenes parciales: 30%</i></p> <p><i>Exposiciones orales: 40%</i></p> <p><i>Seminarios sobre temas específicos: 30%</i></p> <p>Criterios de acreditación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>El estudiante debe cumplir con asistencia a clase y participación en la misma.</i> ● <i>Calificación en escala de 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 80.</i>

<p>Bibliografía:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aggarwal, A. and R. Upadhyay. 2013. Heat Stress and Animal Productivity. Editorial Springer-India (CLÁSICA). 2. Asea, A.A.A. and P. Kaur. 2018. Heat Shock Proteins and Stress. Springer International Publishing. 3. Leal Filho, W. 2015. Handbook of Climate Change Adaptation. Editorial Springer-Verlag Berlin Heidelberg. Germany. (CLÁSICA) 4. Nejad, J.G. 2014. Heat Stress in Sheep and Dairy Cattle. Editorial Lap Lambert Academic Publishing. Latvia, EU. (CLÁSICA) 5. Willmer, P., G. Stone, and I. Johnston. 2004. Environmental Physiology of Animals. 2nd Edition. Wiley-Blackwell. New York, USA. (CLÁSICA) 6. Revistas disponibles en base de datos UABC (revisar artículo preferentemente del 2015 a la fecha): <ol style="list-style-type: none"> 6.1. Journal of Thermal Biology. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-thermal-biology 6.2. International Journal of Biometeorology. Disponible en: https://www.springer.com/journal/484 6.3. Journal of Dairy Science. Disponible en: https://www.journalofdairyscience.org/ 6.4. Animals. Disponible en: https://www.mdpi.com/journal/animals 6.5. Livestock Science. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/journal/livestock-science 6.6. Small Ruminant Research. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/journal/small-ruminant-research
--

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

6.7. Journal of Animal Behaviour and Biometeorology. Disponible en: <https://www.jabbnet.com/>
6.8. Journal of Animal Science. Disponible en: <http://www.asas.org/jas/>

Fecha de actualización: 2 de septiembre de 2021.

Perfil del profesor:

El docente de esta unidad de aprendizaje debe poseer el grado de maestro en ciencias con formación específica en el área de fisiología animal. Haber realizado investigación en este tópico y poseer publicaciones en el área de los efectos del estrés calórico en la productividad de rumiantes. Debe ser respetuoso, responsable y fomentar la capacidad analítica y el trabajo colaborativo entre los alumnos.

Nombre y firma de quién diseñó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Leonel Avendaño Reyes

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE BAJA CALIFORNIA



Nombre y firma de quién autorizó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Daniel González Mendoza

INSTITUTO DE
CIENCIAS AGRICOLAS

Nombre y firma de quién evaluó/revisó de manera colegiada el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Ulises Macías Cruz



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Datos de identificación			
Unidad académica: INSTITUTO DE CIENCIAS AGRÍCOLAS			
Programa: MAESTRIA EN CIENCIAS EN PRODUCCIÓN ANIMAL EN CLIMAS CÁLIDOS		Plan de estudios: 2022-1	
Nombre de la unidad de aprendizaje: BIOLOGÍA MOLECULAR			
Clave de la unidad de aprendizaje:		Tipo de unidad de aprendizaje: OPTATIVA	
Horas clase (HC):	2	Horas prácticas de campo (HPC):	
Horas taller (HT):	2	Horas clínicas (HCL):	
Horas laboratorio (HL):		Horas extra clase (HE):	2
Créditos (CR): 6			
Requisitos: ninguno			
Perfil de egreso del programa			
<p>El egresado de la Maestría en Ciencias en Sistemas de Producción Animal mostrará conocimiento y criterio suficiente para manipular o evaluar el funcionamiento del o los sistemas de producción animal más afines al área de investigación dentro de la que desarrolló su actividad como estudiante de posgrado.</p> <p>El egresado identificará problemas que restringen la eficiencia en los sistemas de producción animal, en base al dominio de variables relacionadas con la o las líneas de investigación dentro de las que el estudiante participó durante su permanencia en el programa.</p> <p>El egresado elaborará proyectos relacionados con cualquiera de las líneas de investigación en que hubiere participado, vigilar su realización, inferir de sus resultados y presentarlos a discusión.</p>			
Definiciones generales de la unidad de aprendizaje			
Propósito general de esta unidad de aprendizaje:	El propósito es ampliar la capacidad del alumno para discutir acerca de la importancia de la información genética, los mecanismos que regulan su expresión y sus aplicaciones, para generar conocimiento que podrá emplearse en la resolución de problemas relacionados con la producción animal, ya sea a nivel de investigación básica, nutrigenómica, fisiología celular, metabolismo animal, o generación de productos biotecnológicos, para mejora de la producción pecuaria.		
Competencia de la unidad de aprendizaje:	Analizar las características del ADN y los mecanismos de expresión genética y síntesis de proteínas, a través del estudio de éstos para interpretar procesos celulares básicos y su aplicación en áreas relacionadas como nutrigenómica, proteómica, metabólica, fisiología celular y producción animal, con actitud crítica y responsabilidad con los animales y el ambiente.		

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

Evidencia de aprendizaje (desempeño o producto a evaluar) de la unidad de aprendizaje:	<ul style="list-style-type: none"> ● Entregar un portafolio de evidencias elaborado por el estudiante que contenga ordenados y completos todos los ejercicios de tarea solicitados por el docente, así como las presentaciones (en Power Point) de las lecturas sugeridas. ● Elaborar y entregar un protocolo de investigación acerca de un problema que pueda ser estudiado desde un nivel molecular; el protocolo deberá incluir introducción, hipótesis, objetivos, metodología y resultados esperados.
---	--

Temario	
I. Nombre de la unidad: Estructura y función del material genético	Horas: 10
<p>Competencia de la unidad: Analizar la importancia biológica de los ácidos nucleicos, su estructura molecular y características fisicoquímicas a través del estudio de sus propiedades y componentes estructurales, para explicar su interacción con otros elementos y biomoléculas al interior de la célula, con actitud crítica, participativa y responsable.</p>	
<p>Tema y subtemas:</p> <p>1.1 Conceptos Generales</p> <p style="padding-left: 20px;">1.1.1 Introducción a la biología molecular y aspectos generales</p> <p style="padding-left: 20px;">1.1.2 Importancia del DNA como portador de la información genética</p> <p style="padding-left: 20px;">1.1.3 Características y diferencias entre gen y genoma</p> <p style="padding-left: 20px;">1.1.4 Concepto y estructura del cromosoma</p> <p style="padding-left: 20px;">1.1.5 Secuencias satélite y telómeros</p> <p>1.2 Ácidos Nucleicos</p> <p style="padding-left: 20px;">1.2.1 Estructura y función de los ácidos nucleicos</p> <p style="padding-left: 20px;">1.2.2 Estructura y características de los nucleósidos, nucleótidos y bases nitrogenadas</p> <p style="padding-left: 20px;">1.2.3 Estructura general de los polinucleótidos y ácidos nucleicos</p> <p style="padding-left: 20px;">1.2.4 Estructura del ADN (Modelo de Watson y Crick, y otras variaciones)</p> <p style="padding-left: 20px;">1.2.5 Propiedades fisicoquímicas del ADN y mecanismo de desnaturalización e hibridación</p> <p style="padding-left: 20px;">1.2.6 Estructura y propiedades fisicoquímicas del ARN</p> <p style="padding-left: 20px;">1.2.7 Estructura y función de los ARN mensajero, ribosomal y de transferencia.</p>	
<p>Prácticas de Taller:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Uso de bases de datos de información genética (GenBank). Presentación de los bancos de genes (GeneBank) de NCBI (Nacional Center for Biotechnology Information) y KEGG (Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes), y ejemplificar cómo se realiza una búsqueda. Posteriormente el alumno realizará la búsqueda de secuencias solicitadas por el docente o asociadas a algún proceso biológico de su interés. ● Herramientas para el análisis de secuencias de ácidos nucleicos. Presentación de las herramientas bioinformáticas disponibles en la red como Blast, KEGG, Vector, JustBio u otras herramientas disponibles en internet para la búsqueda y análisis de secuencias de ADN. Los alumnos practicarán con las herramientas disponibles tales como búsqueda de sitios de corte con enzimas de restricción, búsqueda de regiones codificantes, intrones, exones, etc. ● Extracción de ácidos nucleicos en laboratorio. Presentación de los fundamentos generales para las distintas metodologías de extracción de ADN y realización de una 	Horas: 10

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

extracción de ADN de sangre, bacteria o tejido animal en laboratorio. Visualización del producto por electroforesis.	
--	--

II. Nombre de la unidad: Transmisión de la información genética	Horas: 10
<p>Competencia de la unidad: Analizar la importancia de la replicación y transmisión eficiente de la información genética, a través del estudio del mecanismo de replicación, discusión de las causas y efectos de mutaciones al ADN, y descripción de los mecanismos celulares de reparación; para explicar el impacto de estos procesos en la preservación de las células, tejidos y organismos, con actitud responsable, crítica y participativa.</p>	
<p>Tema y subtemas:</p> <p>2.1 Aspectos Generales</p> <p style="margin-left: 20px;">2.1.1 Importancia de la transmisión de la información genética</p> <p style="margin-left: 20px;">2.1.2 Mecanismos para la transmisión de la información en virus, células procariotas y eucariotas</p> <p style="margin-left: 20px;">2.1.3 El Dogma de la Biología Molecular</p> <p>2.2 Replicación del ADN</p> <p style="margin-left: 20px;">2.2.1 Concepto e importancia de la replicación del ADN</p> <p style="margin-left: 20px;">2.2.2 Elementos que se requieren para que se lleve a cabo el proceso de replicación</p> <p style="margin-left: 20px;">2.2.3 Características de las enzimas ADN polimerasas</p> <p style="margin-left: 20px;">2.2.4 Otras enzimas que participan en la replicación</p> <p style="margin-left: 20px;">2.2.5 Mecanismo de replicación en E. coli</p> <p style="margin-left: 20px;">2.2.6 Concepto de replisoma</p> <p style="margin-left: 20px;">2.2.7 Mecanismo de replicación en células eucariotas</p> <p style="margin-left: 20px;">2.2.8 Replicación en mitocondrias y cloroplastos</p> <p style="margin-left: 20px;">2.2.9 Replicación en virus</p> <p>2.3. Mutación y reparación del ADN</p> <p style="margin-left: 20px;">1.3.1 Concepto e importancia de las mutaciones en el material genético</p> <p style="margin-left: 20px;">1.3.2 Mutaciones causadas por agentes físicos</p> <p style="margin-left: 20px;">1.3.3 Mutaciones causadas por agentes químicos</p> <p style="margin-left: 20px;">1.3.4 Mutaciones causadas por agentes biológicos</p> <p style="margin-left: 20px;">1.3.5 Mecanismos de corte y reparación del ADN</p> <p style="margin-left: 20px;">1.3.6 Mecanismo de reparación por recombinación homóloga y respuesta SOS</p>	
<p>Prácticas de Taller:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Bases teóricas y aplicaciones de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Presentación y discusión acerca de la importancia, fundamentos y aplicaciones de la técnica de PCR. ● Diseño de oligonucleótidos. Presentación de las principales características que deben reunir los oligonucleótidos para una reacción de PCR. Con base en una búsqueda de una secuencia específica se pedirá que los alumnos diseñen dos pares de oligonucleótidos. ● Reacción en cadena de la polimerasa. Los alumnos realizarán en laboratorio la preparación de una PCR y la colocarán en el termociclador para su incubación, posteriormente se revisará el resultados por electroforesis. ● Electroforesis en gel de agarosa. Presentación y discusión de las bases teóricas de la electroforesis. 	Horas: 12

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

III. Nombre de la unidad: Expresión génica	Horas: 12
<p>Competencia de la unidad: Analizar la importancia de los mecanismos de expresión genética, mediante el estudio de las características, componentes y descripción de los procesos en cada etapa de la transcripción y traducción del ADN para explicar la regulación de la síntesis de proteínas y el impacto de ésta en la fisiología y metabolismo celular, con actitud responsable, crítica y participativa.</p>	
<p>Tema y subtemas:</p> <p>3.1 Transcripción del ADN</p> <p> 2.1.1 Concepto y aspectos generales de la transcripción</p> <p> 2.1.2 Organización de los genes y secuencias reguladoras (activador, promotor, operador, secuencia codificante)</p> <p> 2.1.3 Características y mecanismo de acción de la enzima ARN polimerasa</p> <p> 2.1.4 Mecanismo de transcripción en procariontes</p> <p> 2.1.5 Mecanismo de transcripción en eucariotas</p> <p> 2.1.6 Características de las enzimas ribonucleasas</p> <p> 2.1.7 Procesamiento y transporte del ARN mensajero</p> <p> 2.1.8 Procesamiento de los RNAs ribosómico y de transferencia</p> <p> 2.1.9 Inhibidores de la transcripción</p> <p>2.2 Traducción del ARN (síntesis de proteínas)</p> <p> 2.2.1 Concepto y aspectos generales de la traducción</p> <p> 2.2.2 Código genético</p> <p> 2.2.3 Participación de cada tipo de ARN en el proceso de traducción</p> <p> 2.2.4 Activación de los aminoácidos en forma de aminoacil-tRNAs</p> <p> 2.2.5 Estructura y características del ribosoma</p> <p> 2.2.6 Mecanismo de traducción en procariontes</p> <p> 2.2.7 Mecanismo de traducción en eucariotas</p> <p> 2.2.8 Modificaciones postraduccionales de las proteínas</p> <p> 2.2.9 Inhibidores de la traducción</p> <p> 2.2.10 Degradación de las proteínas</p>	
<p>Prácticas de Taller:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Secuenciación del ADN. Presentación y discusión con los alumnos acerca de la historia y de las distintas metodologías para secuenciar fragmentos de ácidos nucleicos. ● Herramientas bioinformáticas para el análisis de secuencias de ADN. Análisis de secuencias de ADN que sean resultado de trabajos de laboratorio empleando herramientas bioinformáticas descritas y utilizadas en la Unidad 1 de este curso. ● Herramientas bioinformáticas para el análisis de proteínas. Se realizará la presentación de algunas herramientas y se pedirá a los alumnos que realicen algunos ejercicios para el análisis de proteínas (estructura terciaria y cuaternaria, sitio activo, modificaciones postraduccionales, etc.). 	Horas: 10

<p>Estrategias de aprendizaje utilizadas:</p> <p>Estrategias del docente: El docente tendrá un papel activo del proceso de aprendizaje al presentar cada uno de los temas empleando diversos recursos didácticos, tales como presentaciones Power Point, pizarrón, videos didácticos o</p>
--

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

seminarios disponibles en la red. Para reforzar cada tema enviará a los estudiantes una lectura que podrá ser un artículo de revisión o capítulo de libro y les pedirá que realicen una presentación breve de la lectura o contesten un cuestionario. En la siguiente clase observará si los alumnos adquirieron el conocimiento y ayudará a reforzarlo al dirigir la discusión de la presentación realizada por los estudiantes o bien del cuestionario solicitado.

Estrategias del alumno: El alumno podrá abordar y reforzar el conocimiento adquirido al revisar en casa los materiales vistos en clase, realizará las lecturas correspondientes y preparará presentaciones (en equipo) o cuestionarios (individual). Además participará activamente en las discusiones de clase, lo que le permitirá aclarar sus dudas, enriquecer y reforzar el conocimiento. Los alumnos prepararán por equipo reportes de las actividades de taller que les permitirá la discusión y reforzamiento de lo aprendido. Al final del curso los alumnos prepararán y presentarán de un proyecto en donde se integre parte de lo aprendido aplicándolo al estudio de algún problema específico de investigación en producción animal.

Criterios de evaluación:

Participación en discusión de tareas y presentaciones de clase: 10%

Exámenes parciales al final de cada unidad: 30%

Portafolio de evidencias: 40%

Proyecto final: 20%

Criterios de acreditación:

- El estudiante debe cumplir con lo estipulado en el Estatuto Escolar vigente u otra normatividad aplicable.
- Asistencia mínima del 80%.
- Calificación en escala de 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 70.

Bibliografía:

Libros

1. Alberts, Bray y cols. 2017. Molecular Biology of the Cell. 6th ed. Garland Science. USA.
2. Green and Sambrook. 2014. Molecular Cloning: Laboratory Manual, Fourth Edition. Cold Spring Harbor. USA. (Clásico).
3. Krebs, Goldstein and Kilpatrick. 2017. Lewin's Genes. 12th ed. Jones & Bartlett Publishers. USA.
4. Lodish. 2016. Biología Celular y Molecular. 2016. 7a. ed. Panamericana. México. (Clásico)
5. Mathews, van Holde and Ahern. 2020. Biochemistry. 3rd ed. USA.

Revistas científicas

1. Genetics and Molecular Research <https://www.geneticsmr.com/>
2. Journal of Animal Science <https://academic.oup.com/jas>
3. Nature <https://www.nature.com/>
4. Proceedings of the National Academy of Science <https://www.pnas.org/>

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

5. Science <https://www.sciencemag.org/>
6. The Journal of Biochemistry <https://academic.oup.com/jb>

Fecha de elaboración / actualización: 2 de septiembre de 2021.

Perfil del profesor:

El docente que imparta la unidad de aprendizaje de Biología Molecular debe contar con título de Doctor en Ciencias o área afín, con conocimientos avanzados de Biología Molecular, Fisiología Celular, Biología Celular, Biotecnología del ADN; preferentemente con dos años de experiencia docente. Ser paciente, proactivo, analítico y que fomente el trabajo en equipo.

Nombre) y firma de quién diseñó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dra. Adriana Morales Trejo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE BAJA CALIFORNIA



INSTITUTO DE
CIENCIAS AGRÍCOLAS

Nombre y firma de quién autorizó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Daniel González Mendoza

Nombre y firma de quién evaluó/revisó de manera colegiada el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Miguel Cervantes Ramírez



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

Datos de identificación

Unidad académica: **INSTITUTO DE CIENCIAS AGRÍCOLAS**

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Programa: MAESTRIA EN CIENCIAS EN PRODUCCIÓN ANIMAL EN CLIMAS CÁLIDOS		Plan de estudios: 2022-2	
Nombre de la unidad de aprendizaje: BIOTECNOLOGÍA EN PRODUCCIÓN ANIMAL			
Clave de la unidad de aprendizaje:		Tipo de unidad de aprendizaje: OPTATIVA	
Horas clase (HC):	01	Horas prácticas de campo (HPC):	
Horas taller (HT):	04	Horas clínicas (HCL):	
Horas laboratorio (HL):		Horas extra clase (HE):	01
Créditos (CR): 06			
Requisitos: ninguno			
Perfil de egreso del programa			
<p>El egresado de la Maestría en Ciencias en Sistemas de Producción Animal mostrará conocimiento y criterio suficiente para manipular o evaluar el funcionamiento del o los sistemas de producción animal más afines al área de investigación dentro de la que desarrolló su actividad como estudiante de postgrado.</p> <p>El egresado identificará problemas que restringen la eficiencia en los sistemas de producción animal, en base al dominio de variables relacionadas con la o las líneas de investigación dentro de las que el estudiante participó durante su permanencia en el programa.</p> <p>El egresado elaborará proyectos relacionados con cualquiera de las líneas de investigación en que hubiere participado, vigilar su realización, inferir de sus resultados y presentarlos a discusión.</p>			
Definiciones generales de la unidad de aprendizaje			
Propósito general de esta unidad de aprendizaje:	El propósito es brindar las herramientas y conocimientos necesarios para que el alumno pueda discutir acerca del uso apropiado y responsable de los productos biotecnológicos que se emplean en las diferentes áreas de la producción animal, para aplicarlos en la resolución de problemas pecuarios tanto a nivel de producción de producción en climas cálidos como de investigación básica o aplicada.		
Competencia de la unidad de aprendizaje:	Analizar las principales características de diversos productos biotecnológicos que se emplean en el área de la producción animal, a través de la lectura y discusión de artículos y productos científicos para interpretar sus principales efectos en los animales, así como sus ventajas y desventajas de su utilización en la producción de animales en climas cálidos, con actitud crítica y responsable con los animales y el ambiente.		
Evidencia de aprendizaje (desempeño o producto a evaluar) de la unidad de aprendizaje:	<ul style="list-style-type: none"> • Entregar un portafolio de evidencias elaborado por el estudiante que contenga ordenados y completos todos los reportes de lectura de tarea solicitados por el docente, así como las presentaciones (en Power Point) de los productos biotecnológicos que los alumnos presentaron a la clase. 		

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar y entregar un ensayo acerca del uso bioético de los productos biotecnológicos diseñados para mejorar la producción animal con perspectiva de cambio climático y calentamiento global.
--	--

Temario	
I. Nombre de la unidad: Introducción a la Biotecnología en Producción Animal	Horas: 1
<p>Competencia de la unidad: Revisar los conceptos generales de biotecnología y las áreas con las que está relacionada a través de una lecturas científicas dirigida y de la discusión grupal, para demostrar sus aplicaciones e importancia en la producción animal, con actitud crítica, participativa y responsable.</p>	
<p>Tema y subtemas:</p> <p>1.1. Definición de Biotecnología</p> <p>1.2. Importancia de la biotecnología</p> <p>1.3. Alcances de la biotecnología en producción animal</p> <p>1.4. Mitos</p>	
<p>Prácticas de Taller:</p> <p>Importancia de la biotecnología en producción animal: Discusión grupal de una lectura acerca de la importancia de la biotecnología en la producción animal y entrega de reporte de opinión individual acerca del tema.</p>	Horas: 4

II. Nombre de la unidad: Biotecnología en nutrición animal	Horas: 3
<p>Competencia de la unidad: Describir los principales productos biotecnológicos empleados en nutrición animal a través de la discusión de documentos científicos en los cuales se describa cómo se generaron, cuáles son sus formas de uso o aplicación, características, ventajas y desventajas, para decidir los casos en que sería favorable su utilización en los sistemas de producción pecuaria, con actitud crítica, participativa y tolerancia.</p>	
<p>Tema y subtemas:</p> <p>2.1. Biotecnología en forrajes</p> <p>2.2. Probióticos y prebióticos</p> <p>2.3. Enzimas</p> <p>2.4. Aminoácidos</p> <p>2.5. Promotores del crecimiento</p> <p>2.6. Fermentación</p> <p>2.7. Inoculantes para ensilados</p> <p>2.8. Metabolitos microbianos: vitaminas, ácidos orgánicos, aminoácidos, nucleósidos</p> <p>2.9. Productos biotecnológicos de importancia para animales en condiciones de estrés por calor</p>	
Prácticas de Taller:	Horas: 12

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

<p>Actividad: A cada alumno o grupos de dos alumnos, le será asignado de uno a tres productos biotecnológicos aplicados a la nutrición animal para que realicen una investigación bibliográfica y una presentación ante el grupo de los productos que le tocaron. Al final de la presentación se discutirá con el grupo acerca de cada uno de los productos expuestos.</p> <p>Se entregarán lecturas adicionales para que los alumnos tengan información para la discusión en clase, de estas lectura se solicitará que cada alumno entregue un reporte.</p>	
--	--

III. Nombre de la unidad: Biotecnología en reproducción animal	Horas: 3
<p>Competencia de la unidad: Describir los principales productos biotecnológicos empleados en reproducción animal, a través de la discusión de literatura científica que describan cómo se generaron, su uso, características, ventajas y desventajas; para recomendar su aplicación en los sistemas de producción pecuaria que pudieran beneficiarse con estas tecnologías; con actitud crítica, participativa y respeto a sus compañeros.</p>	
<p>Tema y subtemas:</p> <p>3.1. Técnicas biotecnológicas empleadas en reproducción</p> <p>3.1.1. Inseminación artificial</p> <p>3.1.2. Sincronización</p> <p>3.1.3. Superovulación y transferencia de embriones</p> <p>3.1.4. Sexado de esperma y embriones</p> <p>3.1.5. Producción de embriones in vitro</p> <p>3.2. Alternativas biotecnológicas de importancia para mejorar el comportamiento reproductivo del ganado criado en climas cálidos</p> <p>3.3. Clonación de animales por transferencia nuclear</p>	
<p>Prácticas de Taller:</p> <p>Actividad: A cada alumno o grupos de dos alumnos, le será asignado de uno a tres productos biotecnológicos de aplicación en reproducción animal para que realicen una investigación bibliográfica y una presentación ante el grupo de los productos que le tocaron. Al final de la presentación se discutirá con el grupo acerca de cada uno de los productos expuestos.</p> <p>Se entregarán lecturas adicionales para que los alumnos tengan información para la discusión en clase, de estas lectura se solicitará que cada alumno entregue un reporte.</p>	Horas: 12

IV. Nombre de la unidad: Biotecnología en salud animal	Horas: 2
<p>Competencia de la unidad: Describir las principales biotecnologías empleadas con impacto positivo en favorecer la salud de los animales, mediante la discusión de documentos científicos acerca de su utilización, características, ventajas y desventajas, para tomar decisiones acerca del uso o aplicación de estas tecnologías en los casos específicos que se requieran en una explotación pecuaria, o en un trabajo de investigación; con actitud crítica, participativa y respeto a sus compañeros.</p>	
<p>Tema y subtemas:</p> <p>4.1. Vacunas</p> <p>4.2. Proteínas recombinantes</p>	

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

4.3. Diagnóstico de enfermedades por PCR 4.4. Pruebas de inmuno ensayo	
<p>Prácticas de Taller:</p> <p>Actividad: A cada alumno o grupos de dos alumnos, le será asignado de uno a dos productos biotecnológicos de aplicación en salud animal para que realicen una investigación bibliográfica y una presentación ante el grupo de los productos que le tocaron. Al final de la presentación se discutirá con el grupo acerca de cada uno de los productos expuestos.</p> <p>Se entregarán lecturas adicionales para que los alumnos tengan información para la discusión en clase, de estas lectura se solicitará que cada alumno entregue un reporte.</p>	Horas: 8

V. Nombre de la unidad: Biotecnología aplicada a la investigación en animales		Horas: 3
<p>Competencia de la unidad: Describir algunas técnicas moleculares y biotecnológicas aplicadas a la investigación básica y en ciencia animal, mediante la revisión de literatura y discusión de documentos científicos acerca de sus beneficios y desventajas, para considerarlos cuando se plantee algún proyecto o protocolo de investigación con animales en estrés por calor; con actitud crítica, participativa y de respeto a sus compañeros.</p>		
<p>Tema y subtemas:</p> <p>5.1. Análisis de expresión genética 5.2. Análisis y bibliotecas de DNA 5.3. Análisis de proteínas 5.4. Uso de cultivos celulares 5.5. Clonación 5.6. Células madre (Stem) 5.7. Proteínas recombinantes 5.8. Animales transgénicos 5.9. Eliminación de genes (knock out) 5.10. Edición de genomas por CRISPR-Cas</p>		
<p>Prácticas de Taller:</p> <p>Actividad: A cada alumno le será asignada una técnica biotecnológica empleada en investigación básica con animales para que realicen una investigación bibliográfica y una presentación de la misma ante el grupo. Al final de la presentación se discutirá con el grupo acerca de cada técnica.</p> <p>Se entregarán lecturas adicionales para que los alumnos tengan información para la discusión en clase acerca de las técnicas que podrían emplearse para detectar polimorfismos genéticos y/o respuesta en la expresión genética al estrés por calor, de esta discusión se solicitará que cada alumno entregue un reporte con sus conclusiones personales.</p>		Horas: 12
VI. Nombre de la unidad: Biotecnología en productos de origen animal		Horas: 3
<p>Competencia de la unidad: Describir el proceso de elaboración o generación de algunos de los más novedosos productos alimenticios basados en lácteos, cárnicos, miel, huevo, otros, a través de investigar en la literatura científica, para discutir acerca de sus beneficios y desventajas; con actitud crítica, participativa y de respeto a sus compañeros.</p>		

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

<p>Tema y subtemas:</p> <p>6.1. Productos derivados de la leche 6.2. Productos derivados de la carne 6.3. Alimentos derivados de la miel 6.4. Alimentos derivados del huevo</p>	
<p>Prácticas de Taller:</p> <p>Actividad: A cada alumno le será asignada una tema (productos lácteos, cárnicos, nuevo, miel, etc.) para que realice una investigación bibliográfica y una presentación de la misma ante el grupo. Al final de la presentación se discutirá con el grupo acerca de cada técnica.</p> <p>Se entregarán lecturas adicionales para que los alumnos tengan información para la discusión en clase, de estas lectura se solicitará que cada alumno entregue un reporte.</p>	<p>Horas: 12</p>

<p>VII. Nombre de la unidad: Bioética</p>		<p>Horas: 1</p>
<p>Competencia de la unidad: Discutir acerca de cómo las biotecnologías empleadas en producción animal pueden generar grandes beneficios y resolver problemas al ambiente, a la población humana y a los animales, mediante lecturas dirigidas, para crear conciencia crítica del uso de estos productos; con actitud crítica y participativa, de respeto al ambiente, a los animales y a las personas.</p>		
<p>Tema y subtemas:</p> <p>7.1. Ventajas y desventajas 7.2. Riesgos 7.3. Opciones 7.4. El futuro de la producción animal con perspectiva en el Calentamiento Global</p>		
<p>Prácticas de Taller:</p> <p>Actividad: Discusión grupal del tema y elaboración de un ensayo acerca de la aplicación de nuevas biotecnologías para la producción animal, sus beneficios, los riesgos que se enfrentan con su aplicación y el uso ético de los mismos.</p>	<p>Horas: 4</p>	

<p>Estrategias de aprendizaje utilizadas:</p> <p>Estrategias del docente: El docente tendrá un papel activo del proceso de aprendizaje al presentar cada una de las unidades empleando diversos recursos didácticos, tales como presentaciones Power Point, pizarrón, videos didácticos o seminarios disponibles en la red. Para acabar de cubrir cada tema en los talleres los estudiantes, guiados por el docente, realizarán búsquedas bibliográficas y lecturas (que podrá ser un artículo de revisión, artículo científico o capítulo de libro) para realizar una presentación breve de los temas particulares que les haya tocado exponer; así también realizarán reportes de lectura de los temas de sus compañeros. Se reforzará la adquisición del conocimiento mediante la discusión de las presentaciones realizadas con todo el grupo.</p>
--

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Estrategias del alumno: El alumno reforzará el conocimiento adquirido con las lecturas realizadas, preparación de presentaciones y discusión activa con sus compañeros de los temas expuestos, lo que le permitirá aclarar sus dudas, enriquecer y reforzar el conocimiento.

Criterios de evaluación:

Presentación oral y discusión grupal de los temas investigados: 50%.

Reportes de lecturas solicitadas: 20%.

Ensayo sobre bioética: 10%.

Participación en discusión de tareas y presentaciones de clase: 10%

Portafolio de evidencias completo (incluidos presentaciones, reportes de lectura y ensayo): 10%

Criterios de acreditación:

- El estudiante debe cumplir con lo estipulado en el Estatuto Escolar vigente u otra normatividad aplicable.
- Asistencia mínima del 80%.
- Calificación en escala de 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 70.

Bibliografía:

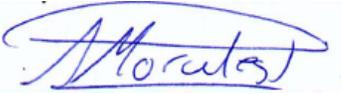
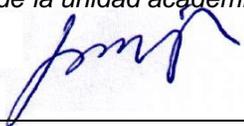
Libros

1. Alberts, Bray y cols. Molecular Biology of the Cell. 2017. 6th ed. Garland Science. USA.
2. Lodish. Biología Celular y Molecular. 2016. 7a. ed. Panamericana. México. (Clásico)
3. Mathews, van Holde and Ahern. Biochemistry. 2020. 3rd ed. USA.

Revistas científicas

1. Journal of Animal Science <https://academic.oup.com/jas>
2. Animal Feed Science and Technology Journal: <https://www.journals.elsevier.com/animal-feed-science-and-technology>
3. Electronic Journal of Biotechnology: <https://www.journals.elsevier.com/electronic-journal-of-biotechnology>
4. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition: <https://onlinelibrary.wiley.com/journal/14390396>
5. Journal of Biotechnology:
https://www.springer.com/journal/253?gclid=CjwKCAiAouD_BRBIEiwALhJH6LiX_iVaEQ3COO5bP9XJFw7gqwg_RkxCuc9ltJDU7ICwg0zUFZeyx8BoCRLYQAvD_BwE
6. Journal of Poultry Science: <https://www.journals.elsevier.com/poultry-science/>
7. Livestock Science Journal: <https://www.journals.elsevier.com/livestock-science>
8. Proceedings of the National Academy of Science <https://www.pnas.org/>
9. The Journal of Biochemistry <https://academic.oup.com/jb>

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Fecha de elaboración / actualización: 2 de septiembre de 2021.	
Perfil del profesor: El docente que imparta la unidad de aprendizaje de Biotecnología en Producción Animal debe contar con título de Maestro o Doctor en Ciencias en el área agropecuaria, con conocimientos de Biotecnología aplicada a la Producción Animal, Biología Molecular, Fisiología Celular, Biología Celular; preferentemente con dos años de experiencia docente. Ser paciente, proactivo, analítico y que fomente el trabajo en equipo.	
Nombre y firma de quién diseñó el Programa de Unidad de Aprendizaje: Dra. Adriana Morales Trejo	 
Nombre y firma de quién autorizó el Programa de Unidad de Aprendizaje: Dr. Daniel González Mendoza	 
Nombre y firma de quién evaluó/revisó de manera colegiada el Programa de Unidad de Aprendizaje: <i>(normalmente pueden ser Cuerpos Académicos de la unidad académica y responsables de la CPI)</i> Dr. Miguel Cervantes Ramírez	

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE
Datos de identificación	

Universidad Autónoma de Baja California
 Coordinación General de Investigación y Posgrado

Unidad académica: INSTITUTO DE CIENCIAS AGRÍCOLAS			
Programa: MAESTRÍA EN CIENCIAS EN PRODUCCIÓN ANIMAL EN CLIMAS CÁLIDOS		Plan de estudios: 2022-1	
Nombre de la unidad de aprendizaje: CRECIMIENTO Y DESARROLLO ANIMAL			
Clave de la unidad de aprendizaje:		Tipo de unidad de aprendizaje: OPTATIVA	
Horas clase (HC):	02	Horas prácticas de campo (HPC):	
Horas taller (HT):	02	Horas clínicas (HCL):	
Horas laboratorio (HL):		Horas extra clase (HE):	02
Créditos (CR): 06			
Requisitos: Ninguno			
Perfil de egreso del programa			
<p>El egresado del programa mostrará conocimiento y criterio suficiente para manipular o evaluar el funcionamiento del o los sistemas de producción animal más afines al área de investigación dentro de la que desarrolló su actividad como estudiante de postgrado.</p> <p>El egresado identificará problemas que restringen la eficiencia en los sistemas de producción animal, en base al dominio de variables relacionadas con la o las líneas de investigación dentro de las que el estudiante participó durante su permanencia en el programa.</p> <p>El egresado elaborará proyectos relacionados con cualquiera de las líneas de investigación en que hubiere participado, vigilar su realización, inferir de sus resultados y presentarlos a discusión.</p>			
Definiciones generales de la unidad de aprendizaje			
Propósito general de esta unidad de aprendizaje:	El propósito es proveer de conocimientos, herramientas y estrategias para interpretar los cambios que suceden durante el crecimiento y desarrollo de los animales domésticos y la influencia de los estímulos ambientales; lo que facilitará el entendimiento de los problemas relacionados con la producción animal al momento de plantear nuevos proyectos de investigación, con énfasis en producción en climas cálidos.		
Competencia de la unidad de aprendizaje:	Explicar la relación entre el metabolismo celular y la diferenciación de los tejidos (muscular, óseo y adiposo), mediante la revisión de los procesos involucrados en el crecimiento del animal; y discutir su importancia en la composición de la ganancia de peso y producción animal, para aplicarlo en la interpretación de problemas del crecimiento y desarrollo de los animales con actitud crítica, participativa y responsable.		
Evidencia de aprendizaje (desempeño o producto a	Realizar presentaciones orales de documentos científicos en las que se analicen y discutan aspectos particulares de cada uno de los temas a analizar durante el curso.		

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

evaluar) de la unidad de aprendizaje:	Al término del curso, se entregará una carpeta electrónica con todas las presentaciones realizadas.
--	---

Temario	
I. Nombre de la unidad: Conceptos de crecimiento	Horas: 4
Competencia de la unidad: Analizar el concepto de crecimiento y las diferentes formas de crecimiento celular, a través de la discusión de lecturas científicas guiadas, para aplicarlo en la comprensión del crecimiento de los animales domésticos a nivel celular con actitud de respeto hacia sus compañeros, y responsabilidad en el cuidado de los animales.	
Tema y subtemas: <ul style="list-style-type: none"> 1.1. Aspectos generales del crecimiento <ul style="list-style-type: none"> 1.1.1. Concepto de crecimiento 1.1.2. Por qué crecen los organismos 1.1.3. Domesticación y crecimiento 1.1.4. Estructura y composición de la célula 1.1.5. Diferenciación y proliferación celular 1.1.6. Efecto del estrés por calor en el crecimiento y diferenciación celular 1.2. Hiperplasia e Hipertrofia 	
Prácticas de Taller: Realizar una investigación bibliográfica de términos y conceptos sobre crecimiento, y deberán entregar reporte de investigación bibliográfica y hacer una presentación oral de la investigación bibliográfica, así como un examen escrito.	Horas: 4

II. Nombre de la unidad: Crecimiento tisular	Horas: 6
Competencia de la unidad: Describir la forma de crecimiento específica para cada uno de los principales tejidos del animal, mediante el análisis y discusión de documentos científicos y presentación de seminarios, para asociarlo con la acumulación de músculo, hueso, grasa, o mantenimiento de epitelios en los animales, con actitud crítica, propositiva y responsable.	
Tema y subtemas: <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Estructura y crecimiento de los principales tejidos animales <ul style="list-style-type: none"> 2.1.1. Tejido nervioso 2.1.2. Tejido conectivo 2.1.3. Tejido muscular 2.1.4. Tejido adiposo 2.1.5. Tejido epitelial 2.3. Crecimiento y estructura relativo a productos de importancia económica 2.4. Rendimiento y composición de la canal 	
Prácticas de Taller:	Horas: 6

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

<p>Cada alumno realizará una revisión bibliográfica de las características estructura y forma de crecimiento de un tejido particular y entregará un reporte de lectura, y posteriormente una presentación oral de las conclusiones de investigación de los distintos tejidos, así como un examen escrito.</p>	
<p>III. Nombre de la unidad: Influencia hormonal en el crecimiento</p>	<p>Horas: 6</p>
<p>Competencia de la unidad: Describir los mecanismos de acción y efectos de las principales hormonas involucradas en la regulación del metabolismo y control del crecimiento de los animales, mediante el análisis guiado de documentos científicos, para generar hipótesis acerca de la posibilidad de manipular el crecimiento de los animales con la aplicación de hormonas específicas, con actitud crítica, analítica, y de respeto a los animales.</p>	
<p>Tema y subtemas: 3.1. Mecanismo de acción hormonal en el metabolismo 3.2. Hormonas individuales y crecimiento 3.3. Control del consumo por hormonas 3.4. Hormonas, fotoperíodo y control del crecimiento 3.5. Alteraciones hormonales debidas al estrés por calor</p>	
<p>Prácticas de Taller: Cada alumno realizará la revisión bibliográfica de al menos dos hormonas que estén involucradas en la regulación del crecimiento en animales, y luego presentará las conclusiones de la investigación bibliográfica ante el grupo y realizará un examen escrito.</p>	<p>Horas: 6</p>
<p>IV. Nombre de la unidad: Crecimiento prenatal y postnatal</p>	<p>Horas: 6</p>
<p>Competencia de la unidad: Discutir acerca de las diferencias entre crecimiento pre- y posnatal, y analizar la secuencia de eventos que ocurren durante el crecimiento de los animales a lo largo de su vida, mediante el análisis y exposición de documentos científicos, para interpretar mejor los eventos relativos al crecimiento regular y compensatorio en animales domésticos, con actitud crítica, propositiva y de cuidado hacia los animales.</p>	
<p>Tema y subtemas: 4.1. Crecimiento respecto al tiempo 4.2. Descripción de crecimiento pre- y posnatal 4.3. Secuencia de crecimiento en el organismo 4.4. Cambios en la proporción corporal durante el crecimiento 4.5. Crecimiento compensatorio 4.6. Efecto del estrés por calor en el crecimiento y ganancia de peso de los animales domésticos</p>	
<p>Prácticas de Taller: Los alumnos realizarán una revisión bibliográfica de los eventos más importantes que ocurren en el crecimiento de una especie animal distinta, y luego presentará las conclusiones de la investigación bibliográfica ante el grupo y realizará un examen escrito.</p>	<p>Horas: 6</p>

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

V. Nombre de la unidad: Mediciones del crecimiento	Horas: 6
<p>Competencia de la unidad: Describir los fundamentos y técnicas de las principales metodologías para medir el crecimiento en el animal vivo y en la canal, y describir sus aplicaciones en investigación y en producción animal, a través del análisis grupal de lecturas científicas que discutan sobre estas técnicas, con actitud crítica, analítica y propositiva.</p>	
<p>Tema y subtemas</p> <p>5.1. Mediciones en el animal vivo</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.1.1. Peso corporal 5.1.2. Medidas corporales 5.1.3. Análisis visual de la conformación de los animales 5.1.4. Técnicas de dilución 5.1.5. Estudios de balance 5.1.6. Rayos X y tomografías 5.1.7. Ultrasonido <p>5.2. Mediciones en la canal</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.2.1. Peso de la canal y sacrificio comparativo 5.2.2. Gravedad o densidad específica 5.2.3. Análisis visual (puntaje) 5.2.4. Ultrasonido 5.2.5. Análisis de video 	
<p>Prácticas de Taller:</p> <p>Los alumnos realizarán una revisión bibliográfica de algunas de las técnicas novedosas para mediciones del crecimiento en animales, y luego presentará las conclusiones de la investigación bibliográfica ante el grupo y realizará un examen escrito.</p>	Horas: 6

VI. Nombre de la unidad: Promotores de crecimiento	Horas: 4
<p>Competencia de la unidad: Describir los mecanismos de acción de los principales productos empleados como promotores del crecimiento en animales, mediante el análisis grupal y exposición de documentos científicos que expliquen su mecanismo de acción a nivel celular y sistémico, para asociarlo con la mejora que éstos productos pueden generar a los sistemas de producción, con actitud analítica, propositiva, y respeto hacia los animales.</p>	
<p>Tema y subtemas:</p> <p>6.1. Clasificación de los promotores de crecimiento</p> <p>6.2. Aditivos</p> <ul style="list-style-type: none"> 6.2.1. Antibióticos 6.2.2. Probióticos y prebióticos 6.2.3. Químicos 6.2.4. Dietas pre-fermentadas 6.2.5. Ácidos orgánicos 	

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

<p>6.2.6. Ácidos inorgánicos</p> <p>6.2.7. Enzimas</p> <p>6.2.8. Nutracéuticos</p> <p>6.3. Alternativas de aditivos para mejorar la producción de animales en climas cálidos</p> <p>6.4. Minerales</p> <p>6.5. Anabólicos</p>

<p>Prácticas de Taller:</p> <p>Cada alumno realizará una revisión bibliográfica sobre al menos dos promotores de crecimiento empleados en animales, describiendo su mecanismo de acción, usos, ventajas y desventajas. Posteriormente, se realizará una presentación oral y discusión con el grupo de los resultados de la investigación bibliográfica, así como un examen escrito.</p>	<p>Horas: 4</p>
--	------------------------

<p>Estrategias de aprendizaje utilizadas:</p> <p>El docente presentará los puntos más importantes de cada uno de los temas a estudiar, y a partir de la explicación presentada por el docente los alumnos realizarán lecturas y búsquedas bibliográficas dirigidas a fin de profundizar en cada uno de los temas.</p> <p>En las sesiones de taller los alumnos presentarán los resultados a las que llegaron después de las búsquedas bibliográficas o lecturas guiadas y discutirán en grupo sus conclusiones. Al término de cada tema los alumnos presentarán un examen parcial.</p>

<p>Criterios de evaluación:</p> <p><i>Exámenes parciales 40 %</i></p> <p><i>Reporte de investigaciones bibliográficas 25 %</i></p> <p><i>Presentaciones y discusión de investigaciones bibliográficas 25 %</i></p> <p><i>Participación en clase 10 %</i></p> <p>Criterios de acreditación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La calificación mínima para acreditar el curso es 80.
--

<p>Bibliografía:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gerrard D. y Grant A. Principles of Meat-Animal Growth and Development. 2006. 1st Edition Kendall/Hunt Publishing Co., IA. Michigan (clásico). 2. Hossner, K.L. Hormonal regulation of farm Animal Growth. 2005. CABI Publishing (clásico). 3. Johnston, I. Hoar W.,Farrel A. Muscle development and growth. 2001. Elsevier Pub (clásico). 4. Rainer Mosenthin, Juergen Zentek, Teresa Zebrowska, Biology of nutrition in growing animals. 2006. Elsevier. ISBN: 0-444-51232-2 5. Lawrence. T.L.J. and V.R. Fowler. Growth of Farm Animals. 2nd edition. 2002. CABI Publishing (clásico).

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

6. Topel D.G., Marple D., S. M. The Science of Animal Growth & Meat Technology. 2013. ISBN-10: 1492804207
7. Liang Zhao, Yan Huang, Min Du. 2019. Farm animals for studying muscle development and metabolism: dual purposes for animal production and human health. *Animal Frontiers*, Volume 9, 21–27,

Revistas Científicas Periódicas

8. Agrocienca . <https://agrocienca-colpos.mx/index.php/agrocienca>
9. American Journal of Physiology. <https://www.physiology.org/community/aps-membership/join-aps?SSO=Y>
10. Animal Feed Science and Technology. <https://www.journals.elsevier.com/animal-feed-science-and-technology>
11. Animal Journal. <https://www.journals.elsevier.com/animal/>
12. Feedstuffs. Periódico. <https://www.feedstuffs.com/>
13. Genetics and Molecular Research Journal. www.geneticsmr.com
14. Journal of Animal Feed Sciences. <http://www.jafs.com.pl/>
15. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition. onlinelibrary.wiley.com/journal/14390396
16. Journal of Animal Science. <https://onlinelibrary.wiley.com/journal/17400929>
17. Journal of Biological Chemistry. <https://www.jbc.org/>
18. Journal of Nutrition. <https://nutritionj.biomedcentral.com/>
19. Animal Growth Journal. <https://www.elsevier.com/books/growth-in-animals/lawrence/978-0-408-10638-2>

Fecha de elaboración: 2 de septiembre de 2021.

Perfil del profesor:

El académico que imparta la unidad de aprendizaje de Crecimiento y Desarrollo Animal debe contar con título de Maestría en Ciencias y/o Doctor en ciencias en producción animal o área afín, con conocimientos avanzados en fisiología, metabolismo, nutrición y crecimiento animal; preferentemente con dos años de experiencia docente. Ser proactivo, analítico y que fomente el trabajo en equipo.

Nombres y firmas de quienes diseñaron el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Adriana Morales Trejo

Dr. Ernesto Avelar Lozano

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE BAJA CALIFORNIA



Nombre y firma de quién autorizó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Daniel González Mendoza

INSTITUTO DE
CIENCIAS AGRÍCOLAS

Nombre y firma de quién evaluó/revisó de manera colegiada el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Miguel Cervantes Ramírez

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

Datos de identificación

Unidad académica: **INSTITUTO DE CIENCIAS AGRÍCOLAS**

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Programa: MAESTRÍA EN CIENCIAS EN PRODUCCIÓN ANIMAL EN CLIMAS CÁLIDOS		Plan de estudios: 2022-1	
Nombre de la unidad de aprendizaje: MICROBIOLOGÍA INTESTINAL ANIMAL			
Clave de la unidad de aprendizaje:		Tipo de unidad de aprendizaje: OPTATIVO	
Horas clase (HC):	02	Horas prácticas de campo (HPC):	
Horas taller (HT):		Horas clínicas (HCL):	
Horas laboratorio (HL):	02	Horas extra clase (HE):	02
Créditos (CR): 06			
Requisitos: Ninguno			
Perfil de egreso del programa			
<p>El egresado de la Maestría en Ciencias en Sistemas de Producción Animal mostrará conocimiento y criterio suficiente para manipular o evaluar el funcionamiento del o los sistemas de producción animal más afines al área de investigación dentro de la que desarrolló su actividad como estudiante de postgrado.</p> <p>El egresado identificará problemas que restringen la eficiencia en los sistemas de producción animal, en base al dominio de variables relacionadas con la o las líneas de investigación dentro de las que el estudiante participó durante su permanencia en el programa.</p> <p>El egresado elaborará proyectos relacionados con cualquiera de las líneas de investigación en que hubiere participado, vigilar su realización, inferir de sus resultados y presentarlos a discusión.</p>			
Definiciones generales de la unidad de aprendizaje			
Propósito general de esta unidad de aprendizaje:	El propósito es que el estudiante analice los términos que comprenden el microbioma animal, identifique los diferentes tipos de microorganismos que habitan en el tubo gastrointestinal y sus interacciones con ellos mismos y el hospedero para que comprenda la importancia de las sustancias prebióticas y los microorganismos probióticos. También apoyará al alumno en la generación de proyectos de nutrición animal y en la identificación y solución de problemas relacionados con microbiología intestinal.		
Competencia de la unidad de aprendizaje:	Analizar los principios microbiológicos que rigen el funcionamiento adecuado del sistema digestivo de animales, mediante la identificación de los distintos tipos de microorganismos, su función e importancia en los procesos digestivos, para identificar el papel que tienen en los procesos regulatorios de salud y bienestar animal con actitud de análisis, ética y responsabilidad.		
Evidencia de aprendizaje (desempeño o producto a evaluar) de la unidad de aprendizaje:	<ul style="list-style-type: none"> Realizar un análisis de los principales microorganismos que se encuentran en su modelo de estudio, que contenga el beneficio y las características necesarias por cada sistema animal así como una propuesta de uso. 		

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

	<ul style="list-style-type: none"> Participar en la exposición de artículos científicos actuales relacionados con los temas vistos.
--	--

Temario	
I. Nombre de la unidad: Introducción a la microbiología	Horas: 4
Competencia de la unidad: Identificar la organización de los diferentes tipos de microorganismos que pueden estar presentes en los sistemas animales, mediante conocer sus características físicas, metabólicas y reproductivas, para ayudar a la comprensión de sus conceptos principales y características, con iniciativa y colaboración.	
Tema y subtemas: 1.1 Biología de procariotes: Bacterias y archeas 1.2 Biología de eucariotes: Hongos y protozoarios 1.3 Metabolismo y reproducción de microorganismos	
Prácticas (laboratorio): El alumno observará e identificará en el microscopio, los distintos grupos de microorganismos presentes en diferentes muestras.	Horas: 4

II. Nombre de la unidad: Ecología microbiana de rumiantes (ecología del rumen)	Horas: 8
Competencia de la unidad: Analizar los distintos tipos de microorganismos presentes en rumiantes, su función y comportamiento explicando la forma en cómo participan en el proceso digestivo para analizar su función y presencia en el sistema intestinal, con disposición al trabajo en equipo.	
Tema y subtemas: 2.1 El ambiente ruminal 2.2 Los microorganismos que habitan el rumen 2.3 Metabolismo del rumen 2.3.1. Metabolismo de compuestos nitrogenados 2.3.2. Metabolismo de carbohidratos 2.3.3. Producción de ácidos grasos volátiles 2.4 Microbiología del intestino: 2.4.1. Duodeno 2.4.2. Yeyuno 2.4.3. Ileón 2.5 Impacto del estrés por calor en la microbiota intestinal en rumiantes	
Prácticas (laboratorio): Observación y clasificación de microorganismos presentes en líquido ruminal.	Horas: 8

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

III. Nombre de la unidad: Ecología microbiana de no rumiantes	Horas: 8
Competencia de la unidad: Analizar los distintos tipos de microorganismos presentes en animales no rumiantes, su función y comportamiento explicando la forma en cómo participan en el proceso digestivo, para analizar su función y presencia en el sistema intestinal con disposición al trabajo en equipo.	
<p>Tema y subtemas:</p> <p>3.1. Los microorganismos del intestino delgado</p> <p style="padding-left: 20px;">3.1.1. Duodeno</p> <p style="padding-left: 20px;">3.1.2. Yeyuno</p> <p style="padding-left: 20px;">3.1.3. Ileón</p> <p>3.2. Ecología microbiana posterior</p> <p style="padding-left: 20px;">3.2.1. Ciego</p> <p style="padding-left: 20px;">3.2.2. Colon</p> <p>3.3. Funciones principales de la microbiota basal del intestino</p> <p style="padding-left: 20px;">3.3.1 Efectos de las bacterias autóctonas en la maduración y el desarrollo intestinal</p> <p style="padding-left: 20px;">3.3.2 Establecimiento de la barrera intestinal y resistencia a la colonización</p> <p style="padding-left: 20px;">3.3.3 Moléculas involucradas en la adhesión bacteriana</p> <p style="padding-left: 20px;">3.3.4 Efecto de la microbiota basal en la respuesta inmune</p> <p>3.4 El rol de la microbiota en la digestión y absorción de nutrientes</p> <p>3.5 Impacto del estrés por calor en la microbiota intestinal en no rumiantes</p>	
Prácticas (laboratorio): Identificación del aparato digestivo de porcinos y ubicación de los distintos tipos de microorganismos que ahí habitan	Horas: 8

IV. Nombre de la unidad: Microorganismos benéficos	Horas: 6
Competencia de la unidad: Identificar la estructura de las diferentes moléculas prebióticas y su importancia, así como comprender el papel de los microorganismos probióticos en la salud y el bienestar animal mediante el análisis de estructuras moleculares y funcionalidad, para proponer uso de nuevas sustancias prebióticas e identificar los beneficios de los organismos probióticos, con responsabilidad y empatía.	
<p>Tema y subtemas:</p> <p>4.1. Prebióticos y sus características</p> <p>4.2. Probióticos y sus características</p> <p>4.3. Uso de probióticos para contrarrestar los efectos del estrés calórico</p>	
Prácticas (laboratorio): Cultivo y observación de microorganismos probióticos	Horas: 6

Universidad Autónoma de Baja California
 Coordinación General de Investigación y Posgrado

V. Nombre de la unidad: Herramientas utilizadas en el análisis de la microbiota intestinal	Horas: 6
Competencia de la unidad: Identificar la regulación de las rutas, las vías metabólicas principales y los puntos de control de cada tipo de metabolismo, mediante la comprensión de todas las rutas de biosíntesis y degradación, para poder aplicar estos conocimientos en la nutrición animal y lograr un adecuado desarrollo de sus temas de investigación con responsabilidad y trabajo en equipo.	
Tema y subtemas: 5.1. Técnicas cuantitativas 5.1.1 Reacción en cadena de la polimerasa 5.1.2 Hibridación fluorescente in situ 5.1.3 Técnicas de fingerprint: DGGE y tRFLP	
Prácticas (laboratorio): Realización de la técnica de reacción en cadena de la polimerasa PCR que permite identificar a las bacterias mediante el reconocimiento de la región del RNA ribosomal.	Horas: 6

Estrategias de aprendizaje utilizadas: El docente tendrá el papel de guía y facilitador del proceso de aprendizaje, al inicio de cada tema, da la introducción de este, propiciando el desarrollo de debates, mediante las opiniones y el trabajo en equipo. El docente expone la clase, organiza las tareas y proyectos a entregar, revisa y retroalimenta la participación de cada alumno y proporciona un ambiente ameno y colaborativo en clase. Los alumnos, enriquecen el proceso de aprendizaje mediante la exposición de artículos científicos acorde al tema y la participación en las prácticas de laboratorio, incluyendo la entrega del reporte de cada práctica. También realizarán lecturas de temas de actualidad y presentación de disertaciones trabajando en equipo.
Criterios de evaluación: <i>Exámenes: 30%</i> <i>Prácticas de laboratorio: 25%</i> <i>Exposiciones: 25%</i> <i>Trabajo final: 20%</i> Criterios de acreditación: <ul style="list-style-type: none"> ● La calificación mínima aprobatoria es de 70, con una escala del 0 al 100. ● Para acreditar la unidad de aprendizaje, el estudiante deberá cumplir con los criterios de evaluación acordados y cumplir con lo estipulado en el Estatuto Escolar Vigente de la UABC.
Bibliografía:

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

1. Anil Kumar Puniya, Rameshwar Singh, Devki Nandan Kamra. "Rumen Microbiology: From Evolution to Revolution" Springer, 2015 (CLÁSICA)
2. Ryan J. Arsenault, Michael H. Kogut. "Gut Health: The New Paradigm in Food Animal Production, Frontiers Research Topics" Frontiers Media SA, 2016.
3. Christina L. Swaggerty, Kenneth J. Genovese, Haiqi He, James Allen Byrd Jr, Michael H. Kogut. "Mechanisms of Persistence, Survival, and Transmission of Bacterial Foodborne Pathogens in Production Animals, Frontiers Research Topics" Frontiers Media SA, 2018.
4. Emilio M. Ungerfeld, C. James Newbold. "Engineering Rumen Metabolic Pathways: Where We Are, and Where Are We Heading, Frontiers Research Topics" Frontiers Media SA, 2018.
5. Christine Moissl-Eichinger, Gabriele Berg, Martin Grube "Microbiome Interplay and Control, Frontiers Research Topics" Frontiers Media SA, 2018.
6. Universidad nacional autónoma de México (2020). Ciudad de México, México. Biotecnología en Movimiento. Recuperado de: <https://biotecmov.org/>
7. ELSEVIER (2020). Amsterdam, Países Bajos. Science direct, Journals & Books. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/>
8. <https://cenida.una.edu.ni/textos/nl70g216.pdf>
9. <http://unaab.edu.ng/funaabocw/opencourseware/INTRODUCTORY%20VETERINARY%20MICROBIOLOGY%20AND%20MYCOLOGY.pdf>
10. https://traffking.ru/square?utm_term=veterinary+microbiology+pdf+book

Fecha de elaboración / actualización: 2 de diciembre de 2021.

Perfil del profesor:

El docente debe poseer un doctorado en ciencias con especialidad en microbiología o en un área afín a ella, que tenga conocimientos avanzados y expertos en microbiología ruminal, microbiomas y microbiología intestinal de no rumiantes. Con un mínimo de 2 años de experiencia en clases a nivel de posgrado. Ser respetuoso, emprendedor, ético, con capacidad de liderazgo y trabajo en equipo.

Nombre(s) y firma(s) de quién(es) diseñó(aron) el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dra. Reyna Lucero Camacho Morales

Nombre y firma de quién autorizó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Daniel González Mendoza



Nombres y firmas de quienes evaluaron/ revisaron de manera colegiada el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dra. Adriana Morales Trejo

Dr. Miguel Cervantes Ramírez

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

Datos de identificación

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Unidad académica: INSTITUTO DE CIENCIAS AGRÍCOLAS			
Programa: MAESTRÍA EN CIENCIAS EN PRODUCCIÓN ANIMAL EN CLIMAS CÁLIDOS		Plan de estudios: 2022-1	
Nombre de la unidad de aprendizaje: NUTRICIÓN ANIMAL AVANZADA			
Clave de la unidad de aprendizaje:		Tipo de unidad de aprendizaje: OPTATIVA	
Horas clase (HC):	02	Horas prácticas de campo (HPC):	01
Horas taller (HT):	01	Horas clínicas (HCL):	
Horas laboratorio (HL):		Horas extra clase (HE):	02
Créditos (CR): 06			
Requisitos: Ninguno.			
Perfil de egreso del programa			
<p>El egresado del programa mostrará conocimiento y criterio suficiente para manipular o evaluar el funcionamiento del o los sistemas de producción animal más afines al área de investigación dentro de la que desarrolló su actividad como estudiante de postgrado.</p> <p>El egresado identificará problemas que restringen la eficiencia en los sistemas de producción animal, en base al dominio de variables relacionadas con la o las líneas de investigación dentro de las que el estudiante participó durante su permanencia en el programa.</p> <p>El egresado elaborará proyectos relacionados con cualquiera de las líneas de investigación en que hubiere participado, vigilar su realización, inferir de sus resultados y presentarlos a discusión.</p>			
Definiciones generales de la unidad de aprendizaje			
Propósito general de esta unidad de aprendizaje:	El propósito es que el alumno reconozca e identifique los conceptos básicos de los nutrientes incluyendo su bioquímica, función y metabolismo, además de las diferentes células de los animales y su respectivo funcionamiento. Se propone también lograr que el alumno comprenda la fisiología digestiva de los animales, su implicación en la disponibilidad de los nutrientes para las células y los beneficios de un suministro suficiente o las consecuencias de un suministro deficiente, y el impacto de su exposición a temperatura ambiente alta.		
Competencia de la unidad de aprendizaje:	Diseñar proyectos de investigación y desarrollar programas nutricionales innovadores para mejorar la producción de animales de interés zootécnico, sustentados en la aplicación del conocimiento científico relacionado con los aspectos bioquímicos, digestivos y metabólicos de los nutrientes, y el funcionamiento celular diferenciado, con respeto al ambiente y al mismo animal, con alto sentido de compromiso social, y que sean eficaces y eficientes.		

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Evidencia de aprendizaje (desempeño o producto a evaluar) de la unidad de aprendizaje:	<p>Elaborar y presentar un proyecto de investigación en el que se aborde la solución de un problema que afecte la utilización de los nutrientes, o en el que se proponga alguna innovación que busque la mejora en la eficiencia de utilización de los nutrientes en animales, en el cual se evidencie la sustentación del proyecto, la hipótesis y objetivo, la forma en que se realizará el proyecto y los resultados esperados; la presentación deberá estar en formato Power point.</p> <p>Elaborar y presentar un programa nutricional para una especie animal determinado, en el que se haga una descripción detallada y justificada del programa y la producción esperada, además de indicar la etapa productiva del animal y las condiciones climáticas en donde se ubica la unidad de producción. La presentación deberá realizarse en formato Word y Power point.</p>
---	---

Temario	
I. Nombre de la unidad: Generalidades de la nutrición	Horas: 3
Competencia de la unidad: Distinguir los conceptos generales de la nutrición animal mediante el estudio de factores moleculares y celulares básicos para comprender los procesos de digestión, metabolismo y función de los nutrientes en los animales, con actitud responsable, participativa y solidaria	
Tema y subtemas:	
1.1. Importancia y conceptos básicos de la nutrición animal. 1.2. Clasificación de los nutrientes <ul style="list-style-type: none"> 1.2.1. Esenciales 1.2.2. No esenciales 1.2.3. Determinantes 1.2.4. Agua 1.3. Clasificación de las células <ul style="list-style-type: none"> 1.3.1. Enterocitos, hepatocitos, miocitos, adipositos, glandulares (mama) 1.4. Estructura y función celular <ul style="list-style-type: none"> 1.4.1. Membranas, Mitocondria, Retículo endoplásmico, Núcleo, Citoesqueleto 1.5. Anatomía y fisiología digestiva de los animales <ul style="list-style-type: none"> 1.5.1. Rumiantes 1.5.2. No rumiantes 	
Prácticas de campo:	Horas: 4
<ul style="list-style-type: none"> ● Anatomía y fisiología del sistema digestivo de animales. Se van a inspeccionar aparatos digestivos de animales, incluyendo órganos accesorios como el hígado, páncreas y glándulas salivales para identificar las características anatómicas e histológicas, y explicar la función de cada uno de sus componentes. ● Recolección de muestras de tejidos y mucosa intestinal. Se van a aprovechar los aparatos digestivos de animales sacrificados en el rastro del ICA para mostrar la donde se deben recolectar muestras de tejido y mucosa intestinal, cómo se debe realizar y para qué se hará esta actividad en la ejecución de proyectos de investigación ● Análisis de la morfo-histología del intestino delgado. Se describe la forma y cantidad de tejido que debe colectarse y se describe el procedimiento para realizar el análisis morfo-histológico; además se explica la interpretación de la información obtenida con este procedimiento. 	

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

<ul style="list-style-type: none"> ● Colecta de muestras sanguíneas en animales. Se describe dónde, cómo y para qué se realiza el muestreo, además se explica la interpretación de la información obtenida con este procedimiento 	
II. Nombre de la unidad: Carbohidratos y Lípidos	Horas: 4
Competencia de la unidad: Examinar la importancia de carbohidratos y lípidos mediante el análisis de los aspectos bioquímicos, digestivos, de absorción y metabolismo para demostrar su impacto en el desempeño de sus funciones y en el diseño de proyectos de investigación y programas nutricionales, con actitud crítica, responsable y participativa.	
Tema y subtemas: 2.1 Bioquímica 2.2 Digestión y Absorción 2.2.1 Digestibilidad y disponibilidad de energía 2.3 Metabolismo 2.3.1 Conceptos generales de bioenergética 2.3.2 Glucólisis y gluconeogénesis 2.3.3 Ciclo de Krebs 2.3.4 Fosforilación oxidativa 2.3.5 B-Oxidación 2.4 Funciones 2.5 Interacción carbohidratos y/o ácidos grasos con genes 2.5.1 Elementos de respuesta génica	
Taller/práctica de campo:	Horas: 0

III. Nombre de la unidad: Proteínas y aminoácidos:	Horas: 6
Competencia de la unidad: Examinar la importancia de proteínas y aminoácidos mediante el análisis de los aspectos bioquímicos, digestivos, de absorción y metabolismo para demostrar su impacto en el desempeño de sus funciones y en el diseño de proyectos de investigación y programas nutricionales, con actitud crítica, responsable, participativa y solidaria.	
Tema y subtemas: 3.1. Bioquímica 3.2. Digestión y Absorción 3.2.1. Digestibilidad y disponibilidad de aminoácidos 3.3. Metabolismo 3.3.1. Desaminación y transaminación 3.3.2. Ciclo de la urea 3.4. Funciones de los aminoácidos 3.4.1. Síntesis de proteína 3.4.2. Señalización 3.4.3. Proliferación celular 3.4.4. Antioxidantes 3.4.5. Protección y defensa 3.4.6. Conducta social y alimenticia 3.4.7. Energía 3.5. Interacción aminoácidos-genes	

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

3.5.1. Elementos de respuesta génica	
Prácticas de campo Determinación de la digestibilidad aparente, verdadera y estandarizada en tracto total, ileal y ruminal de los nutrientes. Se siguen los procedimientos in vivo, in vitro y matemáticos para determinar las diferentes formas de digestibilidad de nutrientes.	Horas: 6

IV. Nombre de la unidad: Vitaminas y Minerales	Horas: 6
Competencia de la unidad: Examinar la importancia de Vitaminas y Minerales mediante el análisis de los aspectos bioquímicos, digestivos, de absorción y metabolismo para demostrar su impacto en el desempeño de sus funciones y en el diseño de proyectos de investigación y programas nutricionales, con actitud crítica, responsable y participativa.	
Tema y subtemas: 4.1. Bioquímica 4.2. Digestión y Absorción 4.2.1. Digestibilidad de proteínas y disponibilidad de aminoácidos 4.3. Metabolismo 4.4. Funciones 4.5. Interacción vitaminas y/o minerales con genes 4.5.1. Elementos de respuesta génica	

V. Nombre de la unidad: Factores que afectan disponibilidad y eficacia de los nutrientes:	Horas: 6
Competencia de la unidad: Identificar el impacto negativo de los factores que afectan la disponibilidad y eficacia de los nutrientes mediante análisis moleculares para proponer estrategias de corrección en el diseño de programas nutricionales eficientes y eficaces, con actitud propositiva, crítica y responsable.	
Tema y subtemas: 5.1. Aspectos y características físico-químicas 5.1.1. Sobrecalentamiento 5.1.2. Rancidez 5.1.3. Hongos (aflatoxinas) 5.1.4. Residuos de pesticidas 5.1.5. Factores antinutricionales 5.2. Condiciones climáticas 5.2.1. Estrés por calor	
Prácticas de campo Medición de temperatura ambiental y corporal, y humedad relativa y cálculo del índice de temperatura y humedad. Se describen los procedimientos invasivos y no invasivos para medir temperatura corporal sin que se perturben a los animales, y las herramientas para medir temperatura ambiental y humedad relativa; además se explica la utilidad de esta información en el diseño de programas nutricionales.	Horas: 6

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

VI. Nombre de la unidad: Requerimiento de nutrientes:	Horas: 7
<p>Competencia de la unidad: Determinar los requerimientos de nutrientes mediante la aplicación modelos matemáticos factoriales o la interpretación de valores tabulares para elaborar programas nutricionales empleados en animales, con actitud propositiva, crítica, constructiva, participativa y solidaria.</p>	
<p>Tema y subtemas:</p> <p>6.1. Rumiantes</p> <p> 6.1.1. Engorda</p> <p> 6.1.2. Lechero</p> <p> 6.1.2.1. Gestación</p> <p> 6.1.2.2. Lactancia</p> <p> 6.1.2.3. Crianza</p> <p>6.2. No rumiantes</p> <p> 6.2.1. Gestación y Lactancia</p> <p> 6.2.2. Pre-destete y Destete</p> <p> 6.2.3. Crecimiento a finalización</p> <p>6.3. Interpretación de las tablas de requerimientos NRC.</p> <p>6.4. Cálculo de requerimientos</p> <p> 6.4.1. Modelos factoriales</p>	
<p>Prácticas de Taller</p> <p>Determinación de los requerimientos de energía y aminoácidos para cerdos y bovinos mediante la aplicación de modelos matemáticos factoriales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Interpretación de valores tabulares (NRC) de requerimientos de nutrientes para animales en apoyo al diseño de proyectos de investigación en nutrición o programas nutricionales. 	Horas: 16

<p>Estrategias de aprendizaje utilizadas:</p> <p>Estrategia del docente: El docente aplicará recursos dinámicos como el uso de las TICS y medios audiovisuales en el aula a través de los cuales se presentará y discutirá la información reciente correspondiente a cada unidad de estudio, y se promoverá el trabajo en equipo colaborativo en la identificación y resolución de problemas reales. El docente acompañará al estudiante, tanto individual como en equipo, en todo el trayecto de aprendizaje, dando pronta evaluación y seguimiento al desempeño del alumno así como retroalimentación oportuna para el reforzamiento del aprendizaje.</p> <p>Estrategia del alumno: El estudiante logrará la competencia de cada unidad de aprendizaje mediante su participación activa en cada sesión de clase, la discusión grupal, lectura de artículos científicos recientes y pertinentes a cada tema de las unidades de aprendizaje, presentación de tareas relacionadas con cada tema; además, se propone que los alumnos preparen y presenten en Power point temas particulares del curso, y diseñen propuestas de investigación que serán sometidas al juicio de sus compañeros y del docente en el aula.</p>
<p>Criterios de evaluación:</p> <p><i>Participación en clase (discusión y presentaciones Power point) 15%</i></p>

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

<i>Elaboración y presentación informes de prácticas de campo.</i>	15%
<i>Ejercicios y tareas</i>	10%
<i>Exámenes parciales</i>	20%
<i>Proyecto y programa nutricional como evidencia de desempeño</i>	40%

Criterios de acreditación:

- (El estudiante debe cumplir con lo estipulado en el Estatuto Escolar vigente u otra normatividad aplicable.
- Calificación en escala de 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 70).

Bibliografía:

1. Basic Animal Nutrition and Feeding. 2005. by Wilson G. Pond (Author), Kevin R. Pond (Author), Patricia Schoknecht (Author), David Church (Clásico). John Wiley & Sons; 5th edition edition. ISBN-10: 0471658936 (clásico).
2. Swine Nutrition. Austin J. Lewis, L. Lee Southern. 2000. CRC Press (clásico).
3. Recent Advances in Animal Nutrition, 2014 by M. P. S. Bakshi & M. Wadhwa. Satish Serial Publishing House; 1st edition. ISBN-10: 9381226938.
4. Analysis of energy metabolism in humans: A review of methodologies. 2016. Yan Y. Lam, and Eric Ravussin. Mol. Metab.
5. Protein Metabolism and Signal Pathway Regulation in Rumen and Mammary Gland. **2017**. Ya Jing Wang, Jian Xin Xiao, Shengli Li, Jing Jing Liu, Gibson Maswayi Alugongo, Zhi Jun Cao, Hong Jian Yang, Shu Xiang Wang, Kendall C Swanson. Curr. Protein Pept. Sci. 18(6):636-651. doi: 10.2174/1389203717666160627075021.
6. Amino Acid Nutrition and Metabolism in Health and Disease. 2019. Adam J. Rose. Nutrients 11(11): 2623. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/nu11112623>.
7. Low-protein amino acid-supplemented diets for growing pigs: Effect on expression of amino acid transporters, serum concentration, performance, and carcass composition. 2015. A. Morales, L. Buenabad, G. Castillo, N. Arce, B. A. Araiza, J. K. Htoo, and M. Cervantes. J. Anim. Sci. 93:2154–2164. Disponible en: <https://doi.org/10.2527/jas2014-8834>.
8. Effect of feed intake level on the body temperature of pigs exposed to heat stress conditions. 2018. M. Cervantes, D. Antoine, J.A. Valle, N. Vásquez, R.L. Camacho, H. Bernal, A. Morales. Journal of Thermal Biology 76:1-7. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2018.06.010>.
9. Effect of feed intake level and dietary protein content on the body temperature of pigs housed under thermo neutral conditions. 2018. A. Morales, N. Ibarra, M. Chávez, T. Gómez, A. Suárez, J. A. Valle, R. L. Camacho, M. Cervantes. J Anim. Physiol. Anim. Nutr. 102:e718–e725. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/jpn.12824>
10. Dietary protein-bound or free amino acids differently affect intestinal morphology, gene expression of amino acid transporters, and serum amino acids of pigs exposed to heat stress. 2020. Adriana Morales, Tania Gómez, Yuri D. Villalobos, Hugo Bernal, John K. Htoo, Jolie C. González-Vega, Salvador Espinoza, Jorge Yáñez, and Miguel Cervantes. Journal of Animal Science, 1–9.
11. Publicaciones científicas periódicas:
 - Journal of Animal Science (mensual). <https://academic.oup.com/jas>
 - Translational Animal Science. <https://academic.oup.com/tas>

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

- Animal Feed Science and Technology Journal. <https://www.journals.elsevier.com/animal-feed-science-and-technology>
- Journal of Animal Physiology and Animal Science. <https://onlinelibrary.wiley.com/loi/14390396>
- Journal of Thermal Biology. <https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-thermal-biology>
- British Journal of Nutrition. <https://www.cambridge.org/core/journals/british-journal-of-nutrition>
- Journal of Nutrition. <https://academic.oup.com/jn>

Fecha de elaboración / actualización: 2 de septiembre de 2021.

Perfil del profesor:

El docente debe poseer el grado de doctor en nutrición animal, preferentemente con formación centrada en bioquímica, metabolismo y fisiología digestiva, estar asociado a una línea de investigación en nutrición animal al menos en vías de consolidación cuyos resultados estén publicados en revistas indizadas, participar activamente en congresos nacionales y/o internacionales, con capacidad para interpretar e integrar información novedosa en las unidades de aprendizaje, y con habilidad en el uso de las TICs y la preparación de presentaciones. Asimismo, el docente debe ser creativo, proactivo, dinámico, analítico, poseedor de buena dicción y ortografía.

Nombre y firma de quién diseñó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Miguel Cervantes Ramírez

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE BAJA CALIFORNIA



INSTITUTO DE
CIENCIAS AGRICOLAS

Nombre y firma de quién autorizó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Daniel González Mendoza

Nombres y firmas de quienes revisaron de manera colegiada el Programa de Unidad de Aprendizaje.

Dra. Adriana Morales Trejo



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Datos de identificación			
Unidad académica: INSTITUTO DE CIENCIAS AGRÍCOLAS			
Programa: MAESTRÍA EN CIENCIAS EN PRODUCCIÓN ANIMAL EN CLIMAS CÁLIDOS		Plan de estudios: 2022-1	
Nombre de la unidad de aprendizaje: NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN DE NO RUMIANTES			
Clave de la unidad de aprendizaje:		Tipo de unidad de aprendizaje: OPTATIVA	
Horas clase (HC):	02	Horas prácticas de campo (HPC):	02
Horas taller (HT):		Horas clínicas (HCL):	
Horas laboratorio (HL):		Horas extra clase (HE):	02
Créditos (CR): 06			
Requisitos: Ninguno			
Perfil de egreso del programa			
<p>El egresado del programa mostrará conocimiento y criterio suficiente para diseñar sistemas de alimentación de animales no rumiantes más afines al área de investigación dentro de la que desarrolló su actividad como estudiante de postgrado.</p> <p>El egresado identificará problemas que restringen la eficiencia en los sistemas de alimentación de animales no rumiantes, en base al dominio de variables relacionadas con la o las líneas de investigación dentro de las que el estudiante participó durante su permanencia en el programa.</p> <p>El egresado elaborará proyectos relacionados con cualquiera de las líneas de investigación en que hubiere participado, vigilar su realización, inferir de sus resultados y presentarlos a discusión.</p>			
Definiciones generales de la unidad de aprendizaje			
Propósito general de esta unidad de aprendizaje:	El propósito es que el alumno reconozca e identifique los conceptos básicos de los nutrientes y alimentos incluyendo su bioquímica, función y metabolismo, además de las diferentes células de los animales y su respectivo funcionamiento. Además, tiene como finalidad lograr que el alumno comprenda la fisiología digestiva de los animales no rumiantes, el impacto de exponerlos a condiciones de estrés por calor, su implicación en la disponibilidad de los nutrientes para las células y los beneficios de un suministro suficiente o las consecuencias de un suministro deficiente.		
Competencia de la unidad de aprendizaje:	Diseñar proyectos de investigación y desarrollar programas de alimentación innovadores para mejorar la producción de animales no rumiantes, sustentados en la aplicación del conocimiento científico relacionado con los aspectos bioquímicos, digestivos y metabólicos de los nutrientes, así como el funcionamiento celular diferenciado, con respeto al ambiente y al mismo animal, con alto sentido de compromiso social, eficacia y eficiencia.		

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Evidencia de aprendizaje (desempeño o producto a evaluar) de la unidad de aprendizaje:	<p>Elaborar y presentar un proyecto de investigación en el que se aborde la solución de un problema que afecte la utilización de los nutrientes, o en el que se proponga alguna innovación que busque la mejora en la eficiencia alimenticia, en el cual se evidencie la sustentación del proyecto, la hipótesis y objetivo, la forma en que se realizará el proyecto y los resultados esperados; la presentación deberá estar en formato Power point.</p> <p>Elaborar y presentar un programa de alimentación para una especie animal no rumiante determinado, en el que se haga una descripción detallada y justificada del programa y la producción esperada, además de indicar la etapa productiva del animal y las condiciones climáticas en donde se ubica la unidad de producción. La presentación deberá realizarse en formato Word y Power point.</p>
---	--

Temario	
I. Nombre de la unidad: Generalidades de la nutrición	Horas: 4
Competencia de la unidad: Distinguir los conceptos generales de la nutrición animal mediante el estudio de factores moleculares y celulares básicos para comprender los procesos de digestión, metabolismo y función de los nutrientes en los animales, con actitud responsable, participativa y solidaria.	
Tema y subtemas: <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Importancia y conceptos básicos de la nutrición animal. 1.2. Clasificación de los nutrientes <ol style="list-style-type: none"> 1.2.1. Esenciales 1.2.2. No esenciales 1.2.3. Determinantes 1.2.4. Agua 1.3. Clasificación de las células <ol style="list-style-type: none"> 1.3.1. Enterocitos, hepatocitos, miocitos, adipocitos, glandulares (mama) 1.4. Estructura y función celular <ol style="list-style-type: none"> 1.4.1. Membranas, Mitocondria, Retículo endoplásmico, Núcleo, Citoesqueleto 1.4.2. Anatomía y fisiología digestiva de los animales no rumiantes 	
Práctica de campo: <ul style="list-style-type: none"> ● Anatomía y fisiología del sistema digestivo del cerdo. Se va a inspeccionar el aparato digestivo, incluyendo órganos accesorios (hígado, páncreas y glándulas salivales) para identificar las características anatómicas e histológicas y explicar su función. ● Recolección de muestras de tejidos y mucosa intestinal. Se van a aprovechar los aparatos digestivos de animales sacrificados en el rastro del ICA para mostrar la donde se deben recolectar muestras de tejido y mucosa intestinal, cómo se debe realizar y para qué se hará esta actividad en la ejecución de proyectos de investigación ● Análisis de la morfo-histología del intestino delgado. Se describe la forma y cantidad de tejido que debe colectarse y se describe el procedimiento para realizar el análisis morfo-histológico; además se explica la interpretación de la información obtenida con este procedimiento. 	Horas: 10

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

<ul style="list-style-type: none">• Colecta de muestras sanguíneas en animales. Se describe dónde, cómo y para qué se realiza el muestreo, además se explica la interpretación de la información obtenida con este procedimiento.	
---	--

II. Nombre de la unidad: Carbohidratos y Lípidos	Horas: 5
Competencia de la unidad: Examinar la importancia de carbohidratos y lípidos mediante el análisis de los aspectos bioquímicos, digestivos, de absorción y metabolismo para demostrar su impacto en el desempeño de sus funciones y en el diseño de proyectos de investigación y programas nutricionales, con actitud crítica, responsable y participativa.	
Tema y subtemas 2.1. Bioquímica 2.2. Digestión y Absorción 2.2.1. Digestibilidad y disponibilidad de energía 2.3. Metabolismo 2.3.1. Conceptos generales de bioenergética 2.3.2. Glucólisis y gluconeogénesis 2.3.3. Ciclo de Krebs 2.3.4. Fosforilación oxidativa 2.3.5. B-Oxidación 2.3.6. Relación temperatura ambiental – metabolismo de energía 2.4. Funciones 2.5. Interacción carbohidratos y/o ácidos graso con genes 2.5.1. Elementos de respuesta génica	
Práctica de campo:	Horas: 0

III. Nombre de la unidad: Proteínas y aminoácidos:	Horas: 5
Competencia de la unidad: Examinar la importancia de proteínas y aminoácidos mediante el análisis de los aspectos bioquímicos, digestivos, de absorción y metabolismo para demostrar su impacto en el desempeño de sus funciones y en el diseño de proyectos de investigación y programas nutricionales, con actitud crítica, responsable y participativa.	
Tema y subtemas 3.1. Bioquímica 3.2. Digestión y Absorción 3.2.1. Digestibilidad y disponibilidad de aminoácidos 3.3. Metabolismo 3.3.1. Aminoácidos esenciales y no esenciales 3.3.2. Aminoácidos limitantes 3.3.3. Proteína ideal 3.4. Funciones de los aminoácidos 3.4.1. Síntesis de proteína 3.4.2. Señalización 3.4.3. Proliferación celular 3.4.4. Antioxidantes 3.4.5. Protección y defensa 3.4.6. Conducta social y alimenticia	

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

3.4.7. Energía 3.4.8. Protección contra estrés por calor 3.5. Interacción aminoácidos-genes 3.5.1. Elementos de respuesta génica	
Prácticas de campo: Determinación de la digestibilidad aparente, verdadera y estandarizada en tracto total, ileal y ruminal de los nutrientes. Se siguen los procedimientos in vivo, in vitro y matemáticos para determinar las diferentes formas de digestibilidad de nutrientes.	Horas: 6

IV. Nombre de la unidad: Vitaminas y Minerales		Horas: 6
Competencia de la unidad: Examinar la importancia de Vitaminas y Minerales mediante el análisis de los aspectos bioquímicos, digestivos, de absorción y metabolismo para demostrar su impacto en el desempeño de sus funciones y en el diseño de proyectos de investigación y programas nutricionales, con actitud crítica, responsable y participativa.		
Tema y subtemas 4.1. Bioquímica 4.2. Digestión y Absorción 4.3. Metabolismo 4.4. Funciones 4.5. Interacción vitaminas y/o minerales con genes 4.5.1. Elementos de respuesta génica		
Prácticas de campo:		Horas: 0

V. Nombre de la unidad: Requerimiento de nutrientes:		Horas: 6
Competencia de la unidad: Determinar los requerimientos de nutrientes mediante la aplicación de modelos matemáticos factoriales o la interpretación de valores tabulares para elaborar programas nutricionales empleados en animales, con actitud crítica, responsable y participativa.		
Tema y subtemas 5.1. Gestación y Lactancia 5.2. Pre-destete y Destete 5.3. Crecimiento a finalización 5.4. Interpretación de las tablas de requerimientos NRC. 5.5. Cálculo de requerimientos 5.5.1. Modelos factoriales 5.5.2. Impacto del estrés por calor en las necesidades de nutrientes		

VI. Nombre de la unidad: Clasificación y características de los alimentos:		Horas: 6
Competencia de la unidad: Identificar las características nutricionales de los diferentes ingredientes alimenticios empleados en animales no rumiantes, mediante análisis de disponibilidad y digestibilidad de los nutrientes para proponer estrategias de corrección en el diseño de programas de alimentación eficientes y eficaces, con actitud crítica, responsable y participativa.		
Tema y subtemas		

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

6.1. Clasificación 6.1.1. Energéticos 6.1.2. Proteínicos 6.1.3. Pre-mezclas vitaminas y minerales 6.2. Factores que afectan disponibilidad de nutrientes en alimentos 6.2.1. Sobrecalentamiento 6.2.2. Rancidez 6.2.3. Hongos (aflatoxinas) 6.2.4. Residuos de pesticidas 6.2.5. Factores antinutricionales 6.2.6. Condiciones climáticas 6.2.6.1. Estrés por calor 6.2.6.2. Estrés por frío	
Prácticas de campo Medición de temperatura ambiental y corporal, y humedad relativa y cálculo del índice de temperatura y humedad. Se describen los procedimientos invasivos y no invasivos para medir temperatura corporal sin que se perturbe a los animales, y las herramientas para medir temperatura ambiental y humedad relativa; además se explica la utilidad de esta información en el diseño de programas nutricionales	Horas: 10

Estrategias de aprendizaje utilizadas: Estrategia del docente: El docente aplicará recursos dinámicos como el uso de las TICS y medios audiovisuales en el aula a través de los cuales se presentará y discutirá la información reciente correspondiente a cada unidad de estudio, y se promoverá el trabajo en equipo colaborativo en la identificación y resolución de problemas reales. El docente acompañará al estudiante, tanto individual como en equipo, en todo el trayecto de aprendizaje, dando pronta evaluación y seguimiento al desempeño del alumno así como retroalimentación oportuna para el reforzamiento del aprendizaje. Estrategia del alumno: El estudiante logrará la competencia de cada unidad de aprendizaje mediante su participación activa en cada sesión de clase, la discusión grupal, lectura de artículos científicos recientes y pertinentes a cada tema de las unidades de aprendizaje, presentación de tareas relacionadas con cada tema; además, se propone que los alumnos preparen y presenten en Power point temas particulares del curso, y diseñen propuestas de investigación que serán sometidas al juicio de sus compañeros y del docente en el aula.	
Criterios de evaluación:	
<i>Participación en clase (discusión y presentaciones Power point</i>	15%
<i>Elaboración y presentación informes de prácticas de campo.</i>	15%
<i>Ejercicios y tareas</i>	10%
<i>Exámenes parciales</i>	20%
<i>Proyecto y programa alimenticio como evidencia de desempeño</i>	40%

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Criterios de acreditación:

- (El estudiante debe cumplir con lo estipulado en el Estatuto Escolar vigente u otra normatividad aplicable.
- Calificación en escala de 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 70).

Bibliografía:

1. Swine Nutrition. Austin J. Lewis, L. Lee Southern. 2000. CRC Press (clásico).
2. Recent Advances in Animal Nutrition, 2014 by M. P. S. Bakshi & M. Wadhwa. Satish Serial Publishing House; 1st edition. ISBN-10: 9381226938.
3. Analysis of energy metabolism in humans: A review of methodologies. 2016. Yan Y. Lam, and Eric Ravussin. Mol. Metab.
4. Amino Acid Nutrition and Metabolism in Health and Disease. 2019. Adam J. Rose. Nutrients 11(11): 2623. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/nu11112623>.
5. Low-protein amino acid-supplemented diets for growing pigs: Effect on expression of amino acid transporters, serum concentration, performance, and carcass composition. 2015. A. Morales, L. Buenabad, G. Castillo, N. Arce, B. A. Araiza, J. K. Htoo, and M. Cervantes. J. Anim. Sci. 93:2154–2164. Disponible en: <https://doi.org/10.2527/jas2014-8834>.
6. Effect of feed intake level on the body temperature of pigs exposed to heat stress conditions. 2018. M. Cervantes, D. Antoine, J.A. Valle, N. Vásquez, R.L. Camacho, H. Bernal, A. Morales. Journal of Thermal Biology 76:1-7. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2018.06.010>.
7. Effect of feed intake level and dietary protein content on the body temperature of pigs housed under thermo neutral conditions. 2018. A. Morales, N. Ibarra, M. Chávez, T. Gómez, A. Suárez, J. A. Valle, R. L. Camacho, M. Cervantes. J Anim. Physiol. Anim. Nutr. 102:e718–e725. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/jpn.12824>
8. Dietary protein-bound or free amino acids differently affect intestinal morphology, gene expression of amino acid transporters, and serum amino acids of pigs exposed to heat stress. 2020. Adriana Morales, Tania Gómez, Yuri D. Villalobos, Hugo Bernal, John K. Htoo, Jolie C. González-Vega, Salvador Espinoza, Jorge Yáñez, and Miguel Cervantes. Journal of Animal Science, 1–9.
9. Publicaciones científicas periódicas:
 - Journal of Animal Science (mensual). <https://academic.oup.com/jas>
 - Translational Animal Science. <https://academic.oup.com/tas>
 - Animal Feed Science and Technology Journal. <https://www.journals.elsevier.com/animal-feed-science-and-technology>
 - Journal of Animal Physiology and Animal Science. <https://onlinelibrary.wiley.com/loi/14390396>
 - Journal of Thermal Biology. <https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-thermal-biology>
 - British Journal of Nutrition. <https://www.cambridge.org/core/journals/british-journal-of-nutrition>
 - Journal of Nutrition. <https://academic.oup.com/jn>

Fecha de elaboración / actualización: 2 de septiembre de 2021.

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

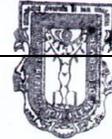
Perfil del profesor:

El docente debe poseer el grado de doctor en nutrición animal, preferentemente con formación centrada en bioquímica, metabolismo y fisiología digestiva, estar asociado a una línea de investigación en nutrición animal al menos en vías de consolidación cuyos resultados estén publicados en revistas indizadas, participar activamente en congresos nacionales y/o internacionales, con capacidad para interpretar e integrar información novedosa en las unidades de aprendizaje, y con habilidad en el uso de las TICs y la preparación de presentaciones. Asimismo, el docente debe ser creativo, proactivo, dinámico, analítico, poseedor de buena dicción y ortografía.

Nombre y firma de quién diseñó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Miguel Cervantes Ramírez

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE BAJA CALIFORNIA



Nombre y firma de quién autorizó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Daniel González Mendoza

INSTITUTO DE
CIENCIAS AGRICOLAS

Nombre y firma de quiénes revisaron de manera colegiada el Programa de Unidad de Aprendizaje.

Dra. Adriana Morales Trejo



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

Universidad Autónoma de Baja California
 Coordinación General de Investigación y Posgrado

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE			
Datos de identificación			
Unidad académica: INSTITUTO DE CIENCIAS AGRÍCOLAS			
Programa: MAESTRIA EN CIENCIAS EN PRODUCCIÓN ANIMAL EN CLIMAS CÁLIDOS		Plan de estudios: 2022-1	
Nombre de la unidad de aprendizaje: ESTRATEGIAS PARA UNA PRODUCCIÓN ANIMAL SOSTENIBLE			
Clave de la unidad de aprendizaje:		Tipo de unidad de aprendizaje: OPTATIVA	
Horas clase (HC):	03	Horas prácticas de campo (HPC):	
Horas taller (HT):		Horas clínicas (HCL):	
Horas laboratorio (HL):		Horas extra clase (HE):	03
Créditos (CR): 06			
Requisitos: Impactos ambientales de la producción animal			
Perfil de egreso del programa			
<p>El egresado de la Maestría en Ciencias en Sistemas de Producción Animal mostrará conocimiento y criterio suficiente para manipular o evaluar el funcionamiento del o los sistemas de producción animal más afines al área de investigación dentro de la que desarrolló su actividad como estudiante de posgrado.</p> <p>El egresado identificará problemas que restringen la eficiencia en los sistemas de producción animal, en base al dominio de variables relacionadas con la o las líneas de investigación dentro de las que el estudiante participó durante su permanencia en el programa.</p> <p>El egresado elaborará proyectos relacionados con cualquiera de las líneas de investigación en que hubiere participado, vigilar su realización, inferir de sus resultados y presentarlos a discusión.</p>			
Definiciones generales de la unidad de aprendizaje			
Propósito general de esta unidad de aprendizaje:	El propósito es proporcionar al alumno las herramientas y conocimientos necesarios para desarrollar sistemas de producción animal sostenibles. Lo anterior es de relevancia debido al creciente interés mundial en minimizar los impactos negativos de la producción animal en el ambiente.		
Competencia de la unidad de aprendizaje:	Analizar diversas estrategias, mediante la revisión de información científica especializada y estudios de caso, para establecer sistemas de producción animal sostenible y mantener al mínimo, o erradicar, los efectos negativos de los sistemas de producción animal en el ambiente, con una actitud ética hacia el cuidado del medio ambiente y de los animales.		

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Evidencia de aprendizaje:	Realizar y entregar un proyecto en el que se describa la aplicación de al menos cinco estrategias que utilizaría el alumno para lograr la sostenibilidad en cada uno de los sistemas de producción animal, que se encuentran en Instituto de Ciencias Agrícolas.
----------------------------------	--

Temario	
I. Nombre de la unidad: Introducción	Horas: 4
Competencia de la unidad: Analizar el contexto de los sistemas de producción animal sostenibles, mediante la revisión de conceptos afines y las políticas gubernamentales que lo regulan, para concientizar sobre la importancia de su desarrollo e implementación dentro de los actuales sistemas de producción con una actitud de trabajo, compromiso social y responsabilidad.	
Tema y subtemas	
1.1 Definición de una producción animal sostenible	
1.2 Elementos de una producción animal sostenible	
1.3 Políticas gubernamentales sobre la producción animal sostenible	

II. Nombre de la unidad: Estrategias nutricionales	Horas: 14
Competencia de la unidad: Analizar las estrategias nutricionales utilizadas en sistemas de producción animal sostenibles, mediante el estudio de sus fundamentos fisiológicos y prácticos, para poder implementarlas y en su defecto, modificarlas y/o desarrollar nuevas alternativas, con una actitud de respeto a los animales y medio ambiente.	
Tema y subtemas	
2.1 Nutrición de precisión	
2.2 Estrategias para reducir la producción de metano	
2.3 Estrategias para reducir la excreción de nitrógeno	
2.4 Estrategias para reducir la excreción de fosforo	
2.5 Incremento en la eficiencia productiva	

III. Nombre de la unidad: Estrategias genéticas y reproductivas	Horas: 12
Competencia de la unidad: Analizar las estrategias genéticas y reproductivas utilizadas en sistemas de producción animal sostenibles, mediante el estudio de sus fundamentos fisiológicos y prácticos, para poder implementarlas y en su defecto, modificarlas y/o desarrollar nuevas alternativas, con una actitud de respeto a los animales y medio ambiente.	
Tema y subtemas:	
3.1 Edición genética	
3.1.1 Plantas	

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

<p>3.1.2 Animales de granja</p> <p>3.2 Modificación genética de microorganismos ruminales</p> <p>3.3 Aspectos generales de la metagenómica</p> <p>3.4 Selección de animales con bajas emisiones de metano</p> <p>3.5 Selección de animales resistentes al estrés calórico</p> <p>3.6 Biotecnologías reproductivas</p>

IV. Nombre de la unidad: Estrategias de manejo	Horas: 14
<p>Competencia de la unidad: Analizar las estrategias de manejo utilizadas en sistemas de producción animal sostenibles, mediante el estudio de sus fundamentos fisiológicos y prácticos, para poder implementarlas y en su defecto, modificarlas y/o desarrollar nuevas alternativas, con una actitud de respeto a los animales y medio ambiente.</p>	
<p>Tema y subtemas:</p> <p>4.1 Combate a la resistencia microbiana a antibióticos</p> <p>4.2 Nanotecnología</p> <p>4.3 Biosensores</p> <p>4.4 Uso de sistemas silvopastoriles</p> <p>4.5 Mejoramiento de praderas</p>	

V. Nombre de la unidad: Estrategias de manejo de residuos	Horas: 4
<p>Competencia de la unidad: Analizar las estrategias para el manejo de residuos utilizadas en sistemas de producción animal sostenibles, mediante el estudio de sus fundamentos fisiológicos y prácticos, para poder implementarlas y en su defecto, modificarlas y/o desarrollar nuevas alternativas, con una actitud de respeto a los animales y medio ambiente.</p>	
<p>Tema y subtemas</p> <p>5.1 Tecnologías para el manejo y aprovechamiento del estiércol</p> <p>5.2 Tecnologías para el reciclado del agua</p>	

<p>Estrategias de aprendizaje utilizadas:</p> <p>El profesor utilizará la estrategia de manejo de recursos, a través de la cual motivará y creará conciencia en el alumno sobre lo que va a aprender. Además, le proporcionará los recursos necesarios y lo guiará para que se cumpla con la competencia de la unidad de aprendizaje.</p> <p>Por su parte, el estudiante utilizará las estrategias cognitivas y metacognitivas, específicamente las de repetición, elaboración y planeación.</p>

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Criterios de evaluación:

Exámenes (3) 50%

Tareas 20%

Proyecto final 30%

Criterios de acreditación:

- El alumno debe de asistir a por lo menos el 80% de las clases.
- El alumno debe entregar todas sus tareas y presentar todos los exámenes en los tiempos indicados, en caso de no hacerlo y que no se deba a situaciones de causa mayor, podrá entregar las tareas con retraso máximo de tres días, en el caso de los exámenes se reprograman a una fecha conveniente para alumno y profesor. En ambos casos la calificación máxima será de 80 (escala 0 a 100).
- El proyecto final es obligatorio.
- La calificación mínima para aprobar el curso es de 80 (escala 0 a 100).

Bibliografía:

1. Baldwin, C. J. (2015). The 10 principles of food industry sustainability. John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781118447697>
2. Bazer FW., Lamb, C. G., & Wu, G. (2019). Animal Agriculture: sustainability, challenges and innovations (1.a ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1016/C2018-0-01238-4>
3. FAO. (2010). Breeding strategies for sustainable management of animal genetic resources. Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, Food and Agriculture Organization of the United Nations. Referencia clásica.
4. Rouquette, M., & Aiken, G. (2020). Management strategies for sustainable cattle production in southern pastures. Copyright © 2020 Elsevier Inc. All rights reserved. <https://doi.org/10.1016/C2017-0-00600-6>

Fecha de elaboración / actualización: 2 de diciembre de 2021.

Perfil del profesor:

Contar con grado de maestría o doctorado y experiencia en trabajos de investigación en sistemas de producción animal. Ser una persona tolerante, paciente, crítica, responsable, innovadora y con ganas de superación.

Nombre y firma de quién diseñó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Juan González Maldonado

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE BAJA CALIFORNIA



Nombre y firma de quién autorizó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

INSTITUTO DE
CIENCIAS AGRÍCOLAS

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Dr. Daniel González Mendoza

Nombres y firma) de quiénes evaluaron/ revisaron de manera colegiada el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dra. Marisol Galicia Juárez

Dr. Dr. Saúl Hernández Aquino

Dr. Jesús Santillano Cazares



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Datos de identificación			
Unidad académica: INSTITUTO DE CIENCIAS AGRÍCOLAS			
Programa: MAESTRIA EN CIENCIAS EN PRODUCCIÓN ANIMAL EN CLIMAS CÁLIDOS		Plan de estudios: 2022-1	
Nombre de la unidad de aprendizaje: ÉTICA Y BIENESTAR ANIMAL			
Clave de la unidad de aprendizaje:		Tipo de unidad de aprendizaje: OPTATIVA	
Horas clase (HC):	02	Horas prácticas de campo (HPC):	02
Horas taller (HT):		Horas clínicas (HCL):	
Horas laboratorio (HL):		Horas extra clase (HE):	02
Créditos (CR): 06			
Requisitos: Ninguno.			
Perfil de egreso del programa			
<p>El egresado de la Maestría en Ciencias en Sistemas de Producción Animal mostrará conocimiento y criterio suficiente para manipular o evaluar el funcionamiento del o los sistemas de producción animal más afines al área de investigación dentro de la que desarrolló su actividad como estudiante de posgrado.</p> <p>El egresado identificará problemas que restringen la eficiencia en los sistemas de producción animal, en base al dominio de variables relacionadas con la o las líneas de investigación dentro de las que el estudiante participó durante su permanencia en el programa.</p> <p>El egresado elaborará proyectos relacionados con cualquiera de las líneas de investigación en que hubiere participado, vigilar su realización, inferir de sus resultados y presentarlos a discusión.</p>			
Definiciones generales de la unidad de aprendizaje			
Propósito general de esta unidad de aprendizaje:	El propósito es que el alumno adquiera una formación especializada y actualizada en el campo de la ética y bienestar animal, tema de gran interés y demanda social actual para implementarlo en la mejora del funcionamiento de los sistemas de producción animal y aportar a la resolución de los conflictos entre los defensores de los animales y la producción de alimentos, con la finalidad que alumno ayude a la mejora del funcionamiento de los sistemas de producción animal.		
Competencia de la unidad de aprendizaje:	Analizar los conceptos de la ética y bienestar animal, mediante la reflexión y concientización de los alumnos, con la finalidad de generar una actitud crítica sobre el papel del ser humano hacia los animales y promover una autocrítica de nuestro papel en el bienestar animal, con una actitud crítica y compromiso social.		
Evidencia de aprendizaje (desempeño o producto a evaluar) de la unidad de aprendizaje:	<ul style="list-style-type: none"> • Integrar un portafolio con las tareas y prácticas realizadas de todas las unidades que conforman este PUA. 		

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

	<ul style="list-style-type: none"> Realizar un ensayo final de un estudio de caso de la ética y bienestar animal de una especie animal de interés en su área de especialidad o investigación, el cual deberá entregar en escrito y presentar en forma oral ante el grupo.
--	--

Temario	
I. Nombre de la unidad: Ética animal	Horas: 2
<p>Competencia de la unidad: Analizar los conceptos y principios de la ética animal, a través de la bibliografía, los conceptos y principios de la ética animal, con la finalidad de utilizar adecuadamente los términos y los apliquen según su área de especialización, con la iniciativa de un compromiso social.</p>	
<p>Temas y subtemas:</p> <p>Encuadre del curso</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Concepto de ética animal 1.2. Principios sobre ética animal 1.3. Ética y lógica de la ética 	
<p>Práctica de campo:</p> <p>Los estudiantes elaborarán un apartado en formato Word con un análisis crítico de la unidad basada en una revisión de literatura actualizada con un enfoque nacional e internacional que permita visualizar la importancia actual de la ética animal y emitir una retroalimentación del tema para los sistemas de producción animal de mayor importancia para el estado de Baja California.</p>	Horas: 4

II. Nombre de la unidad: Teorías éticas	Horas: 4
<p>Competencia de la unidad: Relacionar la interacción de los conceptos que intervienen en la ética animal, mediante el conocimiento y comprensión de las diferentes vertientes que conforman las teorías éticas, para fortalecer el conocimiento adquirido en la unidad de ética animal, fomentando una actitud crítica.</p>	
<p>Temas y subtemas</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Utilitarismo 2.2. Contractualismo 2.3. Enfoques aristotélicos 2.4. Igualitarismo 2.5. Ética de los derechos 2.6. Ética del cuidado 	
<p>Práctica de campo:</p> <p>Los estudiantes realizarán un cuadro comparativo de las diferentes teorías éticas para contrastar de manera crítica cada una de ellas, resaltando las diferencias existentes y el principio conceptual de cada una de ellas.</p>	Horas: 4

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

III. Nombre de la unidad: Integridad y maltrato animal	Horas: 6
Competencia de la unidad: Discutir la integridad y maltrato animal, a través del estudio de la evolución del trato hacia los animales, los tipos de maltrato, integridad y ética animal, para proponer soluciones efectivas en pro de la ética y bienestar animal, que fomente la responsabilidad social, con una actitud de liderazgo y solidaridad.	
Temas y subtemas 3.1. Integridad y ética animal zoocéntrica 3.2. Integridad y ética animal biocéntrica 3.3. Evolución del trato hacia los animales 3.4. Tipos de maltrato animal 3.5. Maltrato animal en la sociedad actual 3.6. Calidad de vida de los animales 3.7. Interpretación del dolor animal	
Práctica de campo: Mediante una visita a un sistema de producción animal de interés o de la especie que utiliza para su investigación, la cual puede estar dentro del ICA, o en sector privado, el alumno deberá realizar un análisis crítico de esa unidad de producción, desarrollando cada uno de los subtemas de la unidad de integridad y maltrato animal.	Horas: 4

IV. Nombre de la unidad: Derecho animal	Horas: 6
Competencia de la unidad: Analizar el concepto de derecho animal, a través de la revisión crítica del material consultado de los derechos del animal y relación hombre-animal y se proponga soluciones para que los productores y personas implicadas en el manejo de la unidad de producción animal puedan ejercer de manera honesta y con responsabilidad social, con una actitud crítica y de compromiso social.	
Temas y subtemas 4.1. Introducción e historia de los derechos del animal 4.2. Declaración universal de los derechos de los animales 4.3. Relación hombre-animal 4.4. Cualidades de la relación hombre animal 4.5. Interacciones humano-animal	
Práctica de campo: El alumno deberá entregar una propuesta que facilite la generación de información relacionada con el tema de derecho animal a los productores y personas implicadas en el manejo de la unidad de producción animal.	Horas: 4

V. Nombre de la unidad: Bienestar animal	Horas: 4
Competencia de la unidad: Discutir los conceptos y principios del bienestar animal, a través del análisis crítico de los conceptos y enfoques del bienestar animal con la finalidad de que el estudiante utilice adecuadamente los términos y explote su aplicación según su área de especialización con la iniciativa de un compromiso social, observando los valores de solidaridad y compromiso social.	

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

<p>Temas y subtemas</p> <p>5.1. Concepto de bienestar</p> <p>5.2. Bienestar animal en la antigüedad</p> <p>5.3. Bienestar animal en la actualidad</p> <p>5.4. Comprensión de bienestar animal</p> <p>5.5. Enfoque basado en la etiología</p> <p>5.6. Enfoque basado en la funcionalidad</p> <p>5.7. Enfoque basado en las emociones</p> <p>5.8. Visión del concepto de bienestar animal por diferentes culturas (budismo, catolicismo, judaísmo, iglesia ortodoxa y protestantismo)</p>	
<p>Práctica de campo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El estudiante realizará un ensayo de los siguientes temas: concepto de bienestar animal, como se ha desarrollado en la antigüedad y en la actualidad, e incluir una opinión propia de su comprensión de bienestar animal. ● De forma grupal los estudiantes elaborarán un cuadro comparativo de los enfoques basados en: la etiología, la funcionalidad y las emociones. ● Los estudiantes deberán coordinar un debate para discutir la visión del concepto de bienestar animal por diferentes culturas, deberán evidenciar dicha práctica mediante la grabación de una sesión virtual y un documento con los puntos más relevantes. 	<p>Horas: 6</p>

<p>VI. Nombre de la unidad: Respuesta fisiológica del estrés</p>		<p>Horas: 6</p>
<p>Competencia de la unidad: Discutir la respuesta fisiológica del estrés y sus implicaciones en el bienestar animal, a mediante comprender la homeostasis animal en situación de confort través del análisis crítico del material consultado por los alumnos y el proporcionado por el profesor del curso, para proponer soluciones efectivas en el manejo de los sistemas de producción animal optimizando los recursos y responsabilidad social, con una actitud creativa y de liderazgo.</p>		
<p>Temas y subtemas</p> <p>6.1. Eje hipotálamo-hipófisis-glándulas adrenales</p> <p>6.2. Respuesta al estrés crónico y al agudo</p> <p>6.3. Respuesta fisiológica al estrés crónico</p> <p>6.4. Respuesta fisiológica al estrés agudo</p> <p>6.5. Papel de la respuesta de estrés en el bienestar</p> <p>6.6. Concepto de eustrés y distrés</p>		
<p>Práctica de campo:</p> <p>El estudiante realizará una segunda visita al sistema de producción animal donde efectuó la práctica tres, y en esta ocasión desarrollara las respuestas fisiológicas de estrés identificadas en la unidad de producción animal.</p>	<p>Horas: 4</p>	

<p>VII. Nombre de la unidad: Sistemas de evaluación del bienestar animal</p>		<p>Horas: 4</p>
---	--	------------------------

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Competencia de la unidad: Analizar los sistemas de evaluación del bienestar animal, mediante la implementación del protocolo de valoración del bienestar animal, para proponer soluciones efectivas en el manejo de los sistemas de producción animal optimizando los recursos, con responsabilidad social y en pro del medio ambiente.	
Temas y subtemas 7.1. Indicadores directos 7.2. Indicadores indirectos 7.3. Protocolo de valoración del bienestar animal 7.4. Medidas conductuales del bienestar animal	
Práctica de campo: El estudiante implementará un protocolo de valoración y de medidas conductuales del bienestar animal en la unidad de producción animal anteriormente visitada y generará una propuesta con soluciones integrales en pro de la ética y el bienestar animal, a esta práctica se le denominará estudio de caso, y deberá ser expuesto en clase.	Horas: 6

Estrategias de aprendizaje utilizadas: Docente: Con la finalidad de facilitar el aprendizaje se emplearán diferentes estrategias, donde el alumno de forma dinámica aborde el contenido de las unidades temáticas como lo son: discusión de artículos científicos, debate de resultados generados en las prácticas y visitas a campo, resolución de ejercicios prácticos, estudio de caso, exposiciones y debates, entre otras. Alumno: Las estrategias de aprendizaje que permitirán dar cumplimientos a las competencias de cada una de las unidades son mediante un trabajo autodidacta y responsable del alumno para investigar de manera ética y con el uso de fuentes confiables, los trabajos asignados del contenido de las unidades temáticas. Deberán participar de forma individual y en equipo de manera dinámica en la elaboración de prácticas, exposiciones para la discusión de resultados de prácticas y tareas, visitas a campo y el desarrollo de estudio de caso con su respectiva exposición.
Criterios de evaluación: <i>Exámenes: 25%</i> <i>Prácticas: 30%</i> <i>Tareas: 10%</i> <i>Evidencia de desempeño y estudio de caso: 35 %</i> Criterios de acreditación: <ul style="list-style-type: none">● El estudiante debe cumplir con lo estipulado en el Estatuto Escolar vigente.● Calificación en escala de 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 70.

Bibliografía:

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

1. Aguilera B., Lecaros J. A. y Valdés E. (2019). *Ética Animal: Fundamentos Empíricos, Teóricos y Dimensión Práctica*. Editorial Universidad Pontificia Comillas.
2. Broom D. M. and Fraser A. F. (2007). *Domestic animal behavior and welfare*. 4th ed. UK: CABI. (Referencia clásica).
3. Hemsworth PH, Mellor DJ, Cronin GM, Tilbrook AJ. Scientific assessment of animal welfare. *N Z Vet J*. 2015 Jan;63(1):24-30. <https://doi.org/10.1080/00480169.2014.966167>.
4. Ley federal de sanidad animal 25-07-2007; Ley general del equilibrio ecológico y protección (5-07-2007); ley general de vida silvestre 3-07-2000 (26-06-2006) y reglamento de la ley federal de vida silvestre.
5. Manteca X. (2009) *Etología veterinaria*. Barcelona, España: Editorial Multimédica. (Referencia clásica).
6. *Revista Latinoamericana de Bioética*. Universidad Militar Nueva Granada. Editorial Neogranadina <https://doi.org/10.18359/issn.1657-4702>
7. *Revista Veterinaria México OA*. Universidad Autónoma Nacional de México. <http://veterinariamexico.unam.mx/index.php/vet>
8. Russel, W.M.S., R.L. Burch. (1959). *The principles of humane experimental technique*. Methuen, London, UK. (Referencia clásica)
9. Santos M J., Valenzuela F., Michaud P., Téllez P., Núñez S., Lira K. E., Winkler M. I., Boisier M. E. y Méndez G. 2009. Aspectos Bioéticos de la Experimentación Animal. Editorial Andros Impresores. <https://www.conicyt.cl/fondecyt/files/2012/10/Libro-4-Aspectos-Bio%C3%A9ticos-de-la-Experimentaci%C3%B3n-Animal.pdf>
10. *The Veterinary Journal*. <https://www.sciencedirect.com/journal/the-veterinary-journal>

NOTA. En cada una de las unidades se recomienda al estudiante la consulta de bibliografía de fuentes confiables, como son artículos científicos publicados en revistas de alto impacto y de forma actualizada (los últimos cinco años).

Fecha de elaboración / actualización: 2 de septiembre de 2021.

Perfil del profesor:

El docente que imparta la unidad de aprendizaje de Ética y bienestar animal debe contar con el grado de Doctor en ciencias y tener una especialización pertinente orientada hacia la ética o bienestar animal; preferentemente con dos años de experiencia docente. Debe fomentar el autoaprendizaje, el liderazgo, y el pensamiento crítico de los alumnos.

Nombre y firma de quién diseñó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dra. Marisol Galicia Juárez

Nombre y firma de quién autorizó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Daniel González Mendoza

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Nombres y firmas de quiénes evaluaron/ revisaron de manera colegiada el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Jesús Santillano Cázares

Dr. Juan González Maldonado

Dr. Saúl Hernández Aquino



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE BAJA CALIFORNIA



INSTITUTO DE
CIENCIAS AGRICOLAS

Universidad Autónoma de Baja California
 Coordinación General de Investigación y Posgrado



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

Datos de identificación			
Unidad académica: INSTITUTO DE CIENCIAS AGRÍCOLAS			
Programa: MAESTRÍA EN CIENCIAS EN PRODUCCIÓN ANIMAL EN CLIMAS CÁLIDOS		Plan de estudios: 2022-1	
Nombre de la unidad de aprendizaje: FORRAJES			
Clave de la unidad de aprendizaje:		Tipo de unidad de aprendizaje: OPTATIVA	
Horas clase (HC):	02	Horas prácticas de campo (HPC):	02
Horas taller (HT):		Horas clínicas (HCL):	
Horas laboratorio (HL):		Horas extra clase (HE):	02
Créditos (CR): 06			
Requisitos: Ninguno			
Perfil de egreso del programa			
<p>El egresado de la Maestría en Ciencias en Sistemas de Producción Animal mostrará conocimiento y criterio suficiente para manipular o evaluar el funcionamiento del o los sistemas de producción animal más afines al área de investigación dentro de la que desarrolló su actividad como estudiante de postgrado.</p> <p>El egresado identificará problemas que restringen la eficiencia en los sistemas de producción animal, en base al dominio de variables relacionadas con la o las líneas de investigación dentro de las que el estudiante participó durante su permanencia en el programa.</p> <p>El egresado elaborará proyectos relacionados con cualquiera de las líneas de investigación en que hubiere participado, vigilar su realización, inferir de sus resultados y presentarlos a discusión.</p>			

Definiciones generales de la unidad de aprendizaje	
Propósito general de esta unidad de aprendizaje:	El propósito es ofrecer a los alumnos un panorama amplio acerca de los forrajes principales que se utilizan. Lo anterior, abarcando desde una escala internacional, nacional y estatal, para Baja California; con el objeto que soluciones problemas

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

	proponiendo proyectos de producción de forrajes, coherente con las necesidades, recursos, y condiciones ecológicas particulares de los productores/empresas.
Competencia de la unidad de aprendizaje:	Analizar los factores que deben considerarse al momento de planear y ejecutar un programa de producción de forrajes, dependiendo de las necesidades, recursos disponibles, condiciones naturales del entorno, específicos para diferentes sistemas de producción; para tomar las decisiones más congruentes entre los objetivos buscados y los recursos con los que cuentan las empresas dedicadas a la producción de forrajes; a través de la revisión teórica de textos y artículos científicos de calidad y mediante el desarrollo tangible de proyectos o elaboración de propuestas de proyectos sostenibles; con actitud crítica, espíritu de servicio y liderazgo.
Evidencia de aprendizaje (desempeño o producto a evaluar) de la unidad de aprendizaje:	<ul style="list-style-type: none"> • La evidencias de tipo teórico consiste en la discusión oral de cada una de las unidades (actividad por equipos), con apoyo de presentaciones en Microsoft PowerPoint u otros softwares similares y/o la resolución de cuestionarios administrados en línea (actividad individual), a través de la plataforma de Kahoot. Existe una Rúbrica para determinar la calidad de estas discusiones (incluida en el encuadre del curso). Los cuestionarios se contestan en base a materiales colectados y editados por el profesor y que se encuentran disponibles en la plataforma electrónica del curso (Blackboard). • La evidencias de tipo práctico consiste en la presentación oral de cuatro avances en los proyectos en presentaciones en Microsoft PowerPoint. Existe una Rúbrica para determinar la calidad de estas presentaciones (incluida en el encuadre del curso). Mayores detalles para el cumplimiento de esta evidencia serían proporcionados por el profesor del curso. <p>Nota: Si por restricciones sanitarias no se pueden llevar a cabo proyectos que impliquen el acercamiento físico entre personas, los proyectos cambiarán a elaborarse de manera individual (ya no por equipos) y serán sustituidos por la escritura de propuestas de proyectos sostenibles, siguiendo el formato de escritura científica. Mayores detalles para el cumplimiento de esta evidencia serían proporcionados por el profesor del curso.</p>

Temario	
I. Nombre de la unidad: Producción de forrajes en México y en EUA: Una revisión general	Horas: 4
Competencia de la unidad: Discutir a profundidad el rol histórico, actual y distribución de la producción de forrajes en la alimentación animal en México y los EUA, para juzgar la magnitud de la importancia de estos alimentos, desde los puntos de vista económico, ambiental y social, a través de la discusión de lecturas y el del desarrollo de proyectos con la comunidad; con una actitud de liderazgo y disposición para el trabajo en equipo.	
Temas y subtemas	
Encuadre del curso	
1. Producción de forrajes en México y en EUA: Una revisión general	
1.1. Producción de forrajes en México	
1.2. Producción de forrajes en EUA	

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Práctica de campo: Los alumnos discutirán sobre una propuesta de proyecto práctico a desarrollar con un grupo de personas relacionadas con la producción animal. Los proyectos deberán tener como objetivo demostrar la implementación de estrategias sostenibles; es decir, emparando los objetivos de la producción, con los recursos agroecológicos, financieros, y tecnológicos, en la producción de forrajes. Esto procurando el mejor balance entre los tres pilares de la sustentabilidad: El medio ambiente, la sociedad, y la rentabilidad financiera del proyecto.	Horas: 5
--	-----------------

II. Nombre de la unidad: Tipos de forrajes más comúnmente usados en EUA	Horas: 4
Competencia de la unidad: Discutir los dos principales tipos de forraje que existen, clasificados por el criterio de su temporada de mayor crecimiento y las especies más representativas de cada categoría; para implementar estos criterios en la toma de decisiones, al momento de establecer sistemas de producción de forrajes, tomando en cuenta la variabilidad temporal y espacial que existe a escala global, nacional, e incluso estatal; a través de la discusión de lecturas y el del desarrollo de proyectos con la comunidad; con una actitud de liderazgo y disposición para el trabajo en equipo.	

Temas y subtemas	
2.1. Tipos de forrajes más comúnmente usados en diferentes ambientes	
2.2. Forrajes de primavera-verano	
2.2.1.	Pastos para zonas áridas y semi-áridas
2.2.2.	Pastos para climas cálidos
2.2.3.	Cereales
2.3. Forrajes de otoño-invierno	
2.3.1.	Leguminosas para climas templados
2.3.2.	Pastos para climas templados
2.3.3.	Cereales

Práctica de campo: Los alumnos continúan la discusión sobre una propuesta de proyecto práctico a desarrollar con un grupo de personas relacionadas con la producción animal. Los proyectos deberán tener como objetivo demostrar la implementación de estrategias sostenibles; es decir, emparando los objetivos de la producción, con los recursos agroecológicos, financieros, y tecnológicos, en la producción de forrajes. Esto procurando el mejor balance entre los tres pilares de la sustentabilidad: El medio ambiente, la sociedad, y la rentabilidad financiera del proyecto.	Horas: 5
--	-----------------

III. Nombre de la unidad : Tipos de forrajes más comúnmente usados en Baja California	Horas: 4
Competencia de la unidad: Discutir las distintas fuentes forrajeras utilizadas comúnmente en diversos sistemas de producción animal en el estado de Baja California; para que se analice la pertinencia de esas fuentes de forraje, desde el punto de vista de la congruencia entre los objetivos y los recursos disponibles de los productores/empresas dedicadas a la producción animal; así mismo ofrecer las herramientas para proponer con una argumentación sostenible, posibles alternativas forrajeras; a través de la discusión de lecturas y el del desarrollo de proyectos con la comunidad; con una actitud de liderazgo y disposición para el trabajo en equipo.	

Temas y subtemas	
-------------------------	--

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

<p>3.1. Tipos de forrajes más comúnmente usados en Baja California</p> <p>3.1.1. Para ganado bovino en agostadero</p> <p>3.1.2. Para ganado de repasto (transición del agostadero a praderas cultivadas, antes de la engorda)</p> <p>3.1.3. Para ganado bovino de engorda</p> <p>3.1.4. Para ganado bovino de leche</p>

<p>Práctica de campo:</p> <p>Una vez retroalimentada la propuesta de proyecto de los alumnos por parte de otros alumnos y el profesor, los ellos deben realizar una actividad con la comunidad, para evaluar el grado de congruencia entre los objetivos de la producción, con los recursos agroecológicos, financieros, y tecnológicos, en la producción de forrajes.</p>	<p>Horas: 5</p>
---	------------------------

<p>IV. Nombre de la unidad: Establecimiento de praderas de invierno, verano y mixtas</p>	<p>Horas: 4</p>
---	------------------------

<p>Competencia de la unidad: Discutir las diferentes prácticas de manejo agronómico a tener en cuenta para el establecimiento de praderas y otros cultivos, como cereales para forrajes, dependiendo del tipo de forrajes que se elijan; para adquirir las herramientas que permitan tomar las mejores decisiones a la hora de establecer sistemas de producción de forrajes; a través de la discusión de lecturas y el del desarrollo de proyectos con la comunidad; con una actitud de liderazgo y disposición para el trabajo en equipo.</p>
--

<p>Temas y subtemas</p> <p>4.1. Establecimiento de praderas/cultivos de otoño-invierno y primavera-verano</p> <p>4.1.1. Selección de especies</p> <p>4.1.2. Análisis de suelos y uso de mejoradores de suelo</p> <p>4.1.3. Fechas de siembra</p> <p>4.1.4. Métodos de siembra</p> <p>4.1.5. Riego</p> <p>4.1.6. Fertilización</p> <p>4.1.7. Control de plagas y malezas</p> <p>4.1.8. Cosecha</p>
--

<p>Práctica de campo:</p> <p>Los alumnos realizan una primera actividad con la comunidad, con el fin de demostrar congruencia entre los objetivos de la producción, con los recursos agroecológicos, financieros, y tecnológicos, en la producción de forrajes.</p>	<p>Horas: 5</p>
--	------------------------

<p>V. Nombre de la unidad: Morfología y fenología de gramíneas y leguminosas forrajeras</p>	<p>Horas: 4</p>
--	-----------------------------------

<p>Competencia de la unidad: Identificar las características morfológicas asociadas con cambios en la fenología de gramíneas y leguminosas forrajeras (alfalfa, específicamente); para ser capaces de inferir sobre fenología de las plantas, a través de la discusión de lecturas y el del desarrollo de proyectos con la comunidad; con una actitud de liderazgo y disposición para el trabajo en equipo.</p>
--

<p>Temas y subtemas</p> <p>5.1. Morfología de gramíneas</p> <p>5.2. Fenología de gramíneas</p>

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

5.3. Morfología de leguminosas 5.4. Fenología de leguminosas	
Práctica de campo: Los alumnos realizan una segunda actividad con la comunidad, con el fin de demostrar congruencia entre los objetivos de la producción, con los recursos agroecológicos, financieros y tecnológicos en la producción de forrajes.	Horas: 6

VI. Nombre de la unidad: Fisiología del crecimiento, la defoliación y el rebrote	Horas: 4
Competencia de la unidad: Identificar aspectos de la fisiología de las plantas forrajeras, tales como la fotosíntesis, los tipos y funciones de los carbohidratos, entre otros factores, que definen el crecimiento y el rebrote después de la defoliación de las plantas; para adquirir herramientas y manejar el pastoreo y/o los cortes de forrajes, en base al desarrollo del aparato fotosintético y las reservas de carbohidratos solubles y el mantenimiento de puntos de crecimiento para el rebrote; a través de la discusión de lecturas y el del desarrollo de proyectos con la comunidad; con una actitud de liderazgo y disposición para el trabajo en equipo.	
Temas y subtemas 6.1. Metabolismo del carbono en plantas forrajeras 6.2. Determinantes del rebrote, después de la defoliación de plantas forrajeras 6.2.1. Reservas de carbohidratos 6.2.2. Puntos de crecimiento 6.2.3. El rol de las fitohormonas	
Práctica de campo: Los alumnos deben realizar una actividad final con la comunidad, para mostrar y obtener retroalimentación de los productores/empresa vinculados al proyecto, sobre alternativas sostenibles, congruentes entre los objetivos de la producción, con los recursos agroecológicos, financieros, y tecnológicos, en la producción de forrajes.	Horas: 6

VII. Nombre de la unidad: Forrajes henificados y ensilados	Horas: 4
Competencia de la unidad: Identificar los métodos de conservación de forrajes idóneos, dependiendo de los objetivos, recursos disponibles y condiciones climáticas de las empresas productoras de forrajes; para adquirir las herramientas y tomar las mejores decisiones acerca del método óptimo de conservación de forrajes; a través de la discusión de lecturas y el del desarrollo de proyectos con la comunidad; con una actitud de liderazgo y disposición para el trabajo en equipo.	
Temas y subtemas 7.1. Circunstancias en las que se recomienda el uso de henificados 7.2. Variables a cuidar en la elaboración de henificados de calidad 7.3. Circunstancias en las que se recomienda el uso de ensilados 7.4. Proceso de elaboración de ensilados 7.5. Aditivos para ensilados	
Práctica de campo:	Horas: 0

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

VIII. Nombre de la unidad: Factores que determina la calidad de los forrajes	Horas: 4
<p>Competencia de la unidad: Identificar las variables que definen la calidad de los forrajes; para ofrecer las bases que permitan tomar las mejores decisiones de manejo que permitan mantener la mejor calidad de los forrajes, ya que la calidad de los forrajes incide directamente en el desempeño animal y en la rentabilidad de las empresas; a través de la discusión de lecturas y el desarrollo de proyectos con la comunidad; con una actitud de liderazgo y disposición para el trabajo en equipo.</p>	
<p>Temas y subtemas</p> <p>8.1. Factores fisiológicos</p> <p>8.2. Factores genéticos y evolutivos</p> <p>8.3. Diferencias entre especies</p> <p>8.4. Componentes morfológicos</p> <p>8.5. Variables climáticas</p> <p>8.6. Variables ecológicas</p>	
Práctica de campo:	Horas: 0

<p>Estrategias de aprendizaje utilizadas:</p> <p>El profesor del curso (Facilitador) introducirá los puntos principales a desarrollar, propiciará la reflexión crítica y el análisis a través de Investigación de contenidos, discusiones, trabajo en equipos, elaboración de juicios, solución de problemas, y estudio de casos.</p> <p>Los estudiantes abordarán los temas tanto en forma individual como en equipos, mediante investigaciones bibliográficas, análisis de materiales digitales, exposiciones en equipos, obteniendo diferentes productos de aprendizaje de cada una de ellas, tales como resúmenes analíticos de lecturas, guías de discusión, y ensayos.</p>
<p>Criterios de evaluación:</p> <p>Los proyectos se evaluarán mediante presentaciones orales en clase. Los criterios para determinar la calificación de estas presentaciones se detallan en el encuadre. Los proyectos cuentan el 40% de la calificación. Este porcentaje se desglosa a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Presentación de la propuesta de proyectos 5%. ● Presentación de evidencias de inicio de proyectos 5%. ● Presentación de evidencias de avance de proyectos 5%. ● Presentación de evidencias de finalización de proyectos 25%. <p>Los contenidos teóricos de las unidades se evaluarán a través de presentaciones de discusiones orales con apoyo de presentaciones en formato PowerPoint u otro software adecuado y la administración electrónica de cuestionarios, a través de la plataforma de Kahoot. Para determinar la calificación de las presentaciones orales se utiliza un Rúbrica que se encuentra en el encuadre del curso, y disponible en la plataforma Blackboard. Mientras que la calificación de los cuestionarios se obtiene de manera automática en la plataforma de Kahoot. Estos dos apartados representan el 60% de la calificación.</p>
<p>Criterios de acreditación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Los criterios de acreditación se rigen por el Estatuto Escolar vigente, según el cual, la calificación se da en una escala de 0 al 100; siendo un mínimo aprobatorio de 70.

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

- Los porcentajes de la calificación se detallaron ya en el apartado anterior, denominado Criterios de evaluación.

Bibliografía:

Ball, D. M., Hoveland, C. S., & Lacefield, G. D. (2007). Overview of southern forages. Southern Forages. 4th ed. Graphic Communications Corp., Lawrenceville, GA, 20-25. Disponible en biblioteca personal del Dr. Jesús Santillano Cázares; Profesor en el ICA-UABC (clásica).

Evers, G. W., Smith, G. R., & Hoveland, C. S. (1997). Ecology and production of annual ryegrass. Ecology, production, and management of Lolium for forage in the USA, 24, 29-43 (clásica).

Moore, K- J., Michael Collins, C. Jerry Nelson, Daren D. Redfearn. Forages, Volume 2 : The Science of Grassland Agriculture. Vol 7th edition. Wiley-Blackwell; 2020. Accessed January 22, 2021. Disponible en librería UABC.

Moser, L. E., & Hoveland, C. S. (1996). Cool-season grass overview. Cool-season forage grasses, 34, 1-14. Disponible en biblioteca personal del Dr. Jesús Santillano Cázares; Profesor en el ICA-UABC. Obra clásica.

Moser, L. E., Burson, B. L., & Sollenberger, L. E. (2004). Warm-season (C4) grass overview. Warm-season (C4) grasses, 45, 1-14. Disponible en biblioteca personal del Dr. Jesús Santillano Cázares; Profesor en el ICA-UABC (clásica).

Paul, B. K., Groot, J. C., Maass, B. L., Notenbaert, A. M., Herrero, M., & Tiftonell, P. A. (2020). Improved feeding and forages at a crossroads: Farming systems approaches for sustainable livestock development in East Africa. Outlook on Agriculture, 49(1), 13-20. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0030727020906170>.

Sanderson, M. A., Adler, P., & Martin, N. P. (2020). Biomass, energy, and industrial uses of forages. Forages: The Science of Grassland Agriculture, 2, 789-799. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Paul-Adler-3/publication/43261126_Biomass_Energy_and_Industrial_Uses_of_Forages/links/0deec52cdaea142dce000000/Biomass-Energy-and-Industrial-Uses-of-Forages.pdf

Van Soest PJ. Nutritional Ecology of the Ruminant: Ruminant Metabolism, Nutritional Strategie the Cellulolytic Fermentation and the Chemistry of Forages and Plant Fibers. 2a. Comstock; 1994. Accessed January 22, 2021. Disponible en librería del ICA-UABC (clásica).

Wilkinson, J. M., Lee, M. R., Rivero, M. J., & Chamberlain, A. T. (2020). Some challenges and opportunities for grazing dairy cows on temperate pastures. Grass and Forage Science, 75(1), 1-17. Disponible Online en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdfdirect/10.1111/gfs.12458>

Fecha de elaboración / actualización: 2 de septiembre de 2021.

Perfil del profesor:

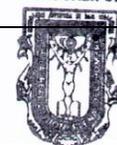
El docente que imparta la unidad de aprendizaje de Retos de sostenibilidad de la producción animal debe contar con título de Doctor en Sistemas de Producción Agropecuarios, o áreas afines, con conocimientos avanzados en ciencias en producción agrícola; de preferencia con especialidad en forrajes; preferentemente con dos años de experiencia docente, mínimo. Debe fomentar el autoaprendizaje, el liderazgo, y el pensamiento crítico de los alumnos.

Nombre y firma de quién diseñó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Jesús Santillano Cázares



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE BAJA CALIFORNIA



INSTITUTO DE
CIENCIAS AGRÍCOLAS

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Nombre y firma de quién autorizó el Programa de Unidad de Aprendizaje: Dr. Daniel González Mendoza	
	
Nombre y firma de quién evaluó/revisó de manera colegiada el Programa de Unidad de Aprendizaje: Dra. Marisol Galicia Juárez	
	



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Datos de identificación			
Unidad académica: INSTITUTO DE CIENCIAS AGRÍCOLAS			
Programa: MAESTRÍA EN CIENCIAS EN PRODUCCIÓN ANIMAL EN CLIMAS CÁLIDOS		Plan de estudios: 2022-1	
Nombre de la unidad de aprendizaje: INOCUIDAD DE PRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL			
Clave de la unidad de aprendizaje:		Tipo de unidad de aprendizaje: OPTATIVA	
Horas clase (HC):	02	Horas prácticas de campo (HPC):	
Horas taller (HT):	02	Horas clínicas (HCL):	
Horas laboratorio (HL):		Horas extra clase (HE):	02
Créditos (CR): 06			
Requisitos: Ninguno.			
Perfil de egreso del programa			
<p>El egresado del programa mostrará conocimiento y criterio suficiente para evaluar o manipular el funcionamiento del o los sistemas de producción animal más afines al área de investigación dentro de la que desarrolló su actividad como estudiante de postgrado.</p> <p>El egresado identificará problemas que restringen la eficiencia en los sistemas de producción animal, en base al dominio de variables relacionadas con la o las líneas de investigación dentro de las que el estudiante participó durante su permanencia en el programa.</p> <p>El egresado elaborará proyectos relacionados con cualquiera de las líneas de investigación en que hubiere participado, vigilar su realización, inferir de sus resultados y presentarlos a discusión.</p>			
Definiciones generales de la unidad de aprendizaje			
Propósito general de esta unidad de aprendizaje:	El propósito es proporcionar al estudiante las herramientas y capacidades metodológicas necesarias para evaluar procedimientos productivos, identificar puntos críticos de control basados en riesgos e implementar Buenas Prácticas, Procedimientos Estandarizados de Saneamiento y Sistemas de Gestión de la Inocuidad, que aseguren la calidad e inocuidad de los productos de origen animal.		
Competencia de la unidad de aprendizaje:	Evaluar la inocuidad de los productos de origen animal, aplicando los principios y modelos de gestión de la inocuidad alimentaria en los procesos y unidades de producción, identificando peligros y fuentes de contaminación, para garantizar que sean aptos para el consumo humano, desde una perspectiva ética y con respeto a la normativa vigente y al bienestar animal.		

Universidad Autónoma de Baja California
 Coordinación General de Investigación y Posgrado

Evidencia de aprendizaje (desempeño o producto a evaluar) de la unidad de aprendizaje:	Se elaborará una carpeta de evidencias, junto con un reporte final de análisis de peligros y puntos críticos de control sobre los talleres de carne o de leche, además un plan de manejo basado en los principios de BPM y POES.
---	--

Temario	
I. Nombre de la unidad: Marco conceptual de inocuidad alimentaria	Horas: 4
Competencia de la unidad: Emplear los términos y conceptos básicos en el ámbito de inocuidad alimentaria, a través del estudio de casos y visitas a unidades de producción, para aplicarlos en escenarios teóricos y prácticos de producción de alimentos de origen animal, con actitud proactiva y respetuosa.	
Tema y subtemas	
<ul style="list-style-type: none"> 1.1. Inocuidad y calidad alimentaria 1.2. Salud pública veterinaria 1.3. Enfermedades transmitidas por alimentos 1.4. Marco global de la inocuidad alimentaria 	
Prácticas de Taller:	Horas: 4
Visita guiada al taller de carne y al taller de leche. En la visita el encargado de cada taller mostrará los productos que se elaboran, el personal que labora así como las instalaciones y equipo utilizado. De lo anterior mencionado el estudiante realizara un informe.	

II. Nombre de la unidad: Buenas prácticas de producción primaria	Horas: 6
Competencia de la unidad: Evaluar procesos de transformación y producción primaria, mediante el uso de los protocolos establecidos en las BPM, para generar procesos productivos óptimos que garanticen la calidad e inocuidad de los productos alimenticios, con una perspectiva ética y respetando el bienestar animal.	
Tema y subtemas	
<ul style="list-style-type: none"> 1.1. Peligros en Alimentos 1.2. Introducción a las Buenas Prácticas de Manufactura 1.3. Implementación de las BPM. <ul style="list-style-type: none"> 1.3.1. Instalaciones 1.3.2. Suministro y efluentes de agua 1.3.3. Equipo 1.3.4. Personal 1.3.5. Materiales e insumos 1.3.6. Proceso 	
Prácticas de Taller:	Horas: 6
Evaluación de las metodologías de transformación de productos primarios a productos secundarios. Los estudiantes formarán equipos de trabajo, los cuales visitarán alguno de los talleres con el fin de realizar un informe sobre el proceso y la implementación de las BPM.	

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

III. Nombre de la unidad: Procedimientos operativos estandarizados	Horas:8
Competencia de la unidad: Evaluar la higiene de las unidades de producción de alimentos, mediante la aplicación de los estándares y protocolos de los Procesos Operativos Estandarizados de Sanitización (POES), para generar acciones que reduzcan la contaminación y por ende la propagación de ETA, con actitud proactiva y responsable.	
Tema y subtemas <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Procedimientos Operativos Estandarizados 2.2. Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización 2.3. Implementación de POES <ul style="list-style-type: none"> 2.3.1. Materiales y equipo 2.3.2. Instalaciones 2.3.3. Personal 2.3.4. Control de operaciones 2.3.5. Manejo de residuos 2.3.6. Verificación 	
Prácticas de Taller: Evaluación sanitaria. Los equipos de trabajo se organizarán para realizar una visita a alguno de los talleres y con base en los POES se realizará una evaluación del saneamiento, considerando los puntos establecidos. Se realizará un reporte y una presentación donde se enfoque las áreas de mejora.	Horas: 8

IV. Nombre de la unidad: Sistemas de gestión de la inocuidad alimentaria	Horas:8
Competencia de la unidad: Diseñar e implementar planes de gestión de la inocuidad alimentaria en unidades de producción de alimentos de origen animal, mediante el uso de los principios y herramientas de los sistemas, Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) y Análisis de Peligros y Controles Preventivos Basados en el Riesgo, para la identificación de puntos críticos de control que lleven a la reducción de peligros, con una actitud responsable y una perspectiva ética.	
Tema y subtemas: <ul style="list-style-type: none"> 3.1. Generalidades del HACCP <ul style="list-style-type: none"> 3.1.1. Prerrequisitos 3.1.2. Los 7 principios 3.1.3. Los 12 pasos en la implementación 3.2. Generalidades del HARPC <ul style="list-style-type: none"> 3.2.1. PCQI 3.2.2. Formulario 3.2.3. Control preventivo 	
Taller: <ul style="list-style-type: none"> 1. HACCP. Los equipos se organizarán para realizar una visita a algún taller con el fin de identificar los puntos críticos de control de los procedimientos de elaboración de productos, mediante la aplicación de los principios de HACCP, se desarrollará un informe y se realizará una presentación al respecto. 2. HARPC. Se realizará el llenado parcial del formulario y se propondrán medidas preventivas. 	Horas: 8

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

V. Nombre de la unidad: Normas y directrices	Horas:6
Competencia de la unidad: Emplear la normatividad vigente en materia de inocuidad de productos de origen animal, para evaluar si los productos cumplen con los parámetros exigidos por la regulación, mediante la comparación de las características de los productos con las especificaciones de cada norma, desde una perspectiva ética y respetando la normativa.	
Tema y subtemas 4.1. <i>Codex Alimentarius</i> 4.2. Normas mexicanas 4.3. Normas oficiales mexicanas 4.4. Normas internacionales	
Prácticas de Taller: Normativa. Los grupos de trabajo se organizarán para visitar algún taller. Se realizará un reporte sobre el cumplimiento de normativas vigentes y se propondrán acciones encaminadas a mejorar los productos.	Horas: 6

<p>Estrategias de aprendizaje utilizadas:</p> <p>Para facilitar el cumplimiento de las competencias el profesor guiará las sesiones teóricas por medio de la exposición de los temas con retroalimentación de los estudiantes. Esto se complementará con trabajos individuales y grupales durante las sesiones así como trabajo extra clase. Se fomentará la escritura de ensayos, revisiones bibliografías y debates de los temas vistos, así como de pruebas sorpresa al inicio de las clases.</p> <p>Por su parte los estudiantes deberán tener una actitud participativa; los temas serán abordados de forma individual y grupal, principalmente realizando lecturas, investigación y exposición de ciertos tópicos. Todo esto deberá de ser acompañado de ensayos originales pertinentes, descartando el uso textual de citas; además se culminará con un reporte final donde se presentarán los temas vistos así como de las prácticas.</p>
<p>Criterios de evaluación:</p> <p><i>Exámenes: 50%</i></p> <p><i>Prácticas: 20%</i></p> <p><i>Resolución de casos: 10%</i></p> <p><i>Reporte final: 20%</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● El estudiante deberá preparar sus exposiciones con antelación, coherentes con el tema y contener las siguientes secciones: portada, introducción, objetivos, desarrollo del tema, conclusiones y referencias bibliográficas. ● El estudiante elaborará su reporte final, este debe ser totalmente original y se entregará de manera individual, la estructura deberá ser la siguiente: portada, resumen, introducción, objetivos, desarrollo, conclusiones y referencias bibliográficas. <p>Criterios de acreditación:</p>

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

- El estudiante debe cumplir con lo estipulado en el Estatuto Escolar vigente u otra normativa aplicable. La calificación será en escala del 0 a 100, con un mínimo aprobatorio de 80.

Bibliografía:

1. Biswas, D., & Micallef, S. A. (2019). Safety and Practice for Organic Food (1st ed.). Elsevier. 418pp.
2. Holban, A. M., & Grumezescu, A. M. (2018). Food Control and Biosecurity (1st ed.). Elsevier. 612 pp.
3. Lonergan, S. M., Topel, D. G., & Marple, D. N. (2018). Science of Animal Growth and Meat Technology (2nd ed.). 300 pp.
4. Ryan, J. M. (2017). Guide to Food Safety and Quality during Transportation (2nd ed.). Elsevier. 342pp.
5. Lelieveld, H., Holah, J., & Gabrić, D. (2016). Handbook of Hygiene Control in the Food Industry (2nd ed.). 756 pp.
6. Barros-Velázquez, J. (2016). Antimicrobial Food Packaging (1st ed.). Elsevier. 676 pp.
7. Selamat, J., & Iqbal, S. Z. (2016). Food Safety: Basic Concepts, Recent Issues, and Future Challenges (1st ed.). Springer International Publishing. 160pp.
8. FAO (2002) SISTEMAS DE CALIDAD E INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS Manual de capacitación sobre higiene de los alimentos y sobre el sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (APPCC), 1ª edición, FAO, Italia, 232 pp. http://www.fao.org/ag/agn/CDfruits_es/others/docs/sistema.pdf
9. Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (2018) "Manual de Introducción a la Inocuidad de los Alimentos, 1ª Ed., OIRSA El Salvador, 78 pp.
<https://www.oirsa.org/contenido/2019/Manual%20de%20Introduccion%20a%20la%20Inocuidad%20de%20los%20alimentos%20-%20OIRSA.pdf>
10. Lugo, O., Alvarado, C. y Ramirez, E. (2017) Inocuidad y trazabilidad en los alimento mexicanos. 1ª Ed., CONACyT, México.
<https://ciatej.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1023/585/1/Ram%C3%ADrez%202017%20Sistemas%20Inocuidad%20LIBRO%20INOCUIDAD%20Y%20TRAZABILIDAD.pdf>

Fecha de elaboración / actualización: 2 de septiembre de 2021.

Perfil del profesor:

El docente que impartirá la unidad de aprendizaje de Inocuidad de Productos de Origen Animal debe contar con el grado de Doctor en ciencias y tener una especialización pertinente, orientada hacia la calidad e inocuidad de alimentos; implementación, gestión y evaluación de BPM, POES y HACCP. Ser proactivo, creativo, analítico y que fomente el análisis de la información.

Nombre y firma de quién diseñó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Saúl Hernández Aquino

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE BAJA CALIFORNIA



Nombre y firma de quién autorizó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

INSTITUTO DE
CIENCIAS AGRICOLAS

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Dr. Daniel González Mendoza

Nombre y firma de quién evaluó/revisó de manera colegiada el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Juan González Maldonado



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Datos de identificación			
Unidad académica: INSTITUTO DE CIENCIAS AGRÍCOLAS			
Programa: MAESTRÍA EN CIENCIAS EN PRODUCCIÓN ANIMAL EN CLIMAS CÁLIDOS		Plan de estudios: 2022-1	
Nombre de la unidad de aprendizaje: AGROECOLOGÍA E INTENSIFICACIÓN SOSTENIBLE			
Clave de la unidad de aprendizaje:		Tipo de unidad de aprendizaje: OPTATIVA	
Horas clase (HC):	02	Horas prácticas de campo (HPC):	02
Horas taller (HT):		Horas clínicas (HCL):	
Horas laboratorio (HL):		Horas extra clase (HE):	02
Créditos (CR): 06			
Requisitos: Ninguno.			
Perfil de egreso del programa			
<p>El egresado de la Maestría en Ciencias en Sistemas de Producción Animal mostrará conocimiento y criterio suficiente para manipular o evaluar el funcionamiento del o los sistemas de producción animal más afines al área de investigación dentro de la que desarrolló su actividad como estudiante de posgrado.</p> <p>El egresado identificará problemas que restringen la eficiencia en los sistemas de producción animal, en base al dominio de variables relacionadas con la o las líneas de investigación dentro de las que el estudiante participó durante su permanencia en el programa.</p> <p>El egresado elaborará proyectos relacionados con cualquiera de las líneas de investigación en que hubiere participado, vigilar su realización, inferir de sus resultados y presentarlos a discusión.</p>			

Definiciones generales de la unidad de aprendizaje	
Propósito general de esta unidad de aprendizaje:	El propósito es desarrollar en los alumnos la capacidad para identificar y resolver problemas relacionados con la intensificación de la producción agrícola asociados a la producción de forrajes. Así, podrá generar proyectos de investigación donde pueda incrementar el grado de conciencia de la comunidad sobre problemas medioambientales vinculados a los sistemas de producción agrícola, así como demostrar alternativas para aminorar los impactos ambientales derivados de su producción.
Competencia de la unidad de aprendizaje:	Evaluar el grado de conciencia de los productores locales de alimentos del ganado, con respecto a temas de carácter ambiental derivados de su producción, a través de los resultados de diagnósticos y actividades prácticas de concientización con las

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

	comunidades, para fomentar la cultura ambiental entre los productores y al mismo tiempo sensibilizarse los propios estudiantes, con espíritu de servicio y liderazgo.
Evidencia de aprendizaje (desempeño o producto a evaluar) de la unidad de aprendizaje:	<ul style="list-style-type: none"> • La evidencia de tipo teórico consiste en la discusión oral de cada una de las unidades (actividad por equipos), con apoyo de presentaciones en Microsoft PowerPoint y/o la resolución de cuestionarios administrados en línea (actividad individual), a través de la plataforma de Kahoot. Existe una Rúbrica para determinar la calidad de estas discusiones (incluida en el encuadre del curso). Los cuestionarios se contestan en base a materiales disponibles en la plataforma electrónica del curso (Blackboard). • La evidencia de tipo práctico consiste en la presentación oral de cuatro avances en los proyectos en presentaciones en Microsoft PowerPoint. Existe una Rúbrica para determinar la calidad de estas presentaciones (incluida en el encuadre del curso). La evaluación del grado de conciencia de los productores es el componente práctico y se realiza a través de encuestas u otros instrumentos adecuados. Mayores detalles para el cumplimiento de esta evidencia serían proporcionados por el profesor del curso. <p>Nota: Si por restricciones sanitarias no se pueden llevar a cabo proyectos que impliquen el acercamiento físico entre personas, los proyectos cambiarán a elaborarse de manera individual (ya no por equipos) y serán sustituidos por la escritura de propuestas de proyectos sostenibles, siguiendo el formato de escritura científica. Mayores detalles para el cumplimiento de esta evidencia serían proporcionados por el profesor del curso.</p>

Temario	
I. Nombre de la unidad: El concepto de intensificación sostenible	Horas: 6
Competencia de la unidad: Discutir el concepto de intensificación sostenible; para juzgar la importancia de su implementación en el contexto actual, donde la sociedad demanda el uso de prácticas agrícolas amigables con el medio ambiente; a través del desarrollo de proyectos con la comunidad; con una actitud de liderazgo y disposición para el trabajo en equipo.	
Temas y subtemas	
Encuadre del curso	
1.1. Introducción	
1.2. La Revolución Verde: Impactos positivos y negativos	
1.3. Retos y soluciones de la intensificación sostenible	
1.4. Principios y Objetivos de la Intensificación sostenible: Un Nuevo paradigma para el siglo XXI	
Práctica de campo:	Horas: 6
Los alumnos presentan una propuesta de proyecto a desarrollar con un grupo de personas relacionadas con la producción agrícola. Los proyectos deberán tener como objetivo incrementar el grado de conciencia de la comunidad vinculada al proyecto, sobre sostenibilidad de la producción agrícola.	

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

II. Nombre de la unidad: Disturbio mínimo del suelo y cobertura permanente de material orgánica	Horas: 6
Competencia de la unidad: Discutir los efectos del disturbio mínimo del suelo y cobertura permanente de material orgánica, como prácticas sostenibles para la producción agrícola; con el fin de juzgar la importancia de su implementación en el contexto actual, donde la sociedad demanda el uso de prácticas agrícolas amigables con el medio ambiente; a través del desarrollo de proyectos con la comunidad; con una actitud de liderazgo y disposición para el trabajo en equipo.	
Temas y subtemas 2.1. Labranza de conservación 2.2. Compactación agrícola de suelos 2.3. Cultivos de cobertura/Cultivos para incorporarse en verde 2.4. Cultivos intercalados 2.5. Manejo de residuos de cosechas	
Práctica de campo: Una vez retroalimentada la propuesta de proyecto de los alumnos, por parte de otros alumnos y el profesor, los alumnos deben realizar una actividad con la comunidad, para establecer el grado de conciencia inicial de la gente, sobre el tema que es motivo de la intervención en el proyecto.	Horas: 7
III. Nombre de la unidad: Diversificación de especies y selección de variedades adecuadas	Horas: 7
Competencia de la unidad: Discutir los efectos de la diversificación de especies y selección de variedades adecuadas, como prácticas sostenibles para la producción agrícola; para juzgar la importancia de su implementación en el contexto actual, donde la sociedad demanda el uso de prácticas agrícolas amigables con el medio ambiente; a través del desarrollo de proyectos con la comunidad; con una actitud de liderazgo y disposición para el trabajo en equipo.	
Temas y subtemas 3.1. Rotación de cultivos 3.2. Variedades altamente rendidoras y variedades adaptadas 3.3. Calidad de semilla, tratamiento, dosis, profundidad de siembra y medición	
Práctica de campo: Los alumnos realizan una primera actividades con la comunidad, con el fin de sensibilizar a la gente sobre los problemas que la producción agrícola causa al medio ambiente. Además, en esas mismas sesiones, los alumnos demuestran alternativas tangibles de solución, o de reducción del impacto producido por prácticas no sostenibles.	Horas: 6
IV. Nombre de la unidad: Nutrición vegetal balanceada y prácticas sostenibles de manejo del agua	Horas: 7
Competencia de la unidad: Discutir los efectos de la nutrición vegetal balanceada y manejo prácticas sostenibles de manejo del agua, como prácticas sostenibles para la producción agrícola; para juzgar la importancia de su implementación en el contexto actual, donde la sociedad demanda el uso de prácticas agrícolas amigables con el	

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

medio ambiente; a través del desarrollo de proyectos con la comunidad; con una actitud de liderazgo y disposición para el trabajo en equipo.	
Temas y subtemas 4.1. Materia orgánica del suelo 4.2. Aplicación de estiércoles y fertilizantes 4.3. Manejo integrado de nutrientes 4.4. Micro-Captación de agua de lluvia 4.5. Micro-irrigación 4.6. Irrigación deficitaria 4.7. Irrigación suplementaria	
Práctica de campo: Los alumnos realizan una segunda actividades con la comunidad, con el fin de sensibilizar a la gente sobre los problemas que la producción agrícola causa al medio ambiente. Además, en esas mismas sesiones, los alumnos implementarán alternativas tangibles de solución, o de reducción del impacto producido por prácticas no sostenibles.	Horas: 7

V. Nombre de la unidad: Protección ecológica de cultivos y producción integrada de cultivos y ganado	Horas: 6
Competencia de la unidad: Discutir los efectos de la protección ecológica de cultivos y producción integrada de cultivos y ganado, como prácticas sostenibles para la producción agrícola; para juzgar la importancia de su implementación en el contexto actual, donde la sociedad demanda el uso de prácticas agrícolas amigables con el medio ambiente; a través del desarrollo de proyectos con la comunidad; con una actitud de liderazgo y disposición para el trabajo en equipo.	
Temas y subtemas 5.1. Manejo ecológico de plagas 5.2. Enfoques culturales 5.3. Manejo de hábitat 5.4. Sistemas integrados de cultivos y ganado	
Práctica de campo: Los alumnos deben realizar una actividad para obtener un diagnóstico final, para establecer el grado de conciencia de la gente al final de la intervención, sobre el tema que es del proyecto.	Horas: 6

Estrategias de aprendizaje utilizadas: El profesor del curso (Facilitador) introducirá los puntos principales a desarrollar, propiciará la reflexión crítica y el análisis a través de Investigación de contenidos, discusiones, trabajo en equipos, elaboración de juicios, solución de problemas, y estudio de casos. Los estudiantes abordarán los temas tanto en forma individual como en equipos, mediante investigaciones bibliográficas, análisis de materiales digitales, exposiciones en equipos, obteniendo diferentes productos de aprendizaje de cada una de ellas, tales como resúmenes analíticos de lecturas, guías de discusión, y ensayos.
--

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Criterios de evaluación:

Los proyectos se evaluarán mediante presentaciones orales en clase. Los criterios para determinar la calificación de estas presentaciones se detallan en el encuadre. Los proyectos cuentan el 40% de la calificación. Este porcentaje se desglosa a continuación:

- Presentación de la propuesta de proyectos 5%
- Presentación de evidencias de inicio de proyectos 5%
- Presentación de evidencias de avance de proyectos 5%
- Presentación de evidencias de finalización de proyectos 25%

Los contenidos teóricos de las unidades se evaluarán a través de presentaciones de discusiones orales con apoyo de presentaciones en formato PowerPoint y la administración electrónica de quices (cuestionarios), a través de la plataforma de Kahoot. Para determinar la calificación de las presentaciones orales se utiliza una rúbrica que se encuentra en el encuadre del curso, y disponible en la plataforma Blackboard. Mientras que la calificación de los quices se obtiene de manera automática en la plataforma de Kahoot. Estos dos apartados representan el 60% de la calificación. Este porcentaje se desglosa a continuación:

- La calificación de la discusión y/o quiz de la Unidad 1 representa el 12%.
- La calificación de la discusión y/o quiz de la Unidad 2 representa el 12%.
- La calificación de la discusión y/o quiz de la Unidad 3 representa el 12%.
- La calificación de la discusión y/o quiz de la Unidad 4 representa el 12%.
- La calificación de la discusión y/o quiz de la Unidad 5 representa el 12%.

Criterios de acreditación:

- Los criterios de acreditación se rigen por el Estatuto Escolar vigente, que indica que la calificación se da en una escala de 0 al 100, siendo un mínimo aprobatorio 70.
- Los porcentajes de la calificación se detallaron ya en el apartado anterior, denominado Criterios de evaluación.

Bibliografía:

1. Altieri, M. A. (2018). *Agroecology: the science of sustainable agriculture*. CRC Press. Disponible electrónicamente en librería de la UABC.
2. Blay-Palmer, A. (Ed.). (2016). *Imagining sustainable food systems: Theory and practice*. Routledge. Disponible electrónicamente en librería de la UABC (Referencia clásica).
3. Lichtfouse E. *Sustainable Agriculture Reviews*. [Recurso Electrónico]: Volumen 19. 1st ed. 2016. Disponible electrónicamente en librería de la UABC.
4. Reddy, P. Parvatha. *Sustainable intensification of crop production*. Singapore: Springer, 2016.
5. Smith, A., Snapp, S., Chikowo, R., Thorne, P., Bekunda, M., & Glover, J. (2017). Measuring sustainable intensification in smallholder agroecosystems: A review. *Global Food Security*, 12, 127-138. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211912416300347>. Fecha de último acceso: 6 de junio de 2020.
6. Spiegel, S., Bestelmeyer, B. T., Archer, D. W., Augustine, D. J., Boughton, E. H., Boughton, R. K., ... & Hapeman, C. J. (2018). Evaluating strategies for sustainable intensification of US agriculture through the Long-Term Agroecosystem Research network. *Environmental Research Letters*, 13(3), 034031. Disponible en:

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aaa779/meta>. Fecha de ultimo acceso: 6 de junio de 2020.

7. Villalobos, F. J., & Fereres, E. (Eds.). (2016). Principles of agronomy for sustainable agriculture. Springer.
8. Wezel, A., Casagrande, M., Celette, F., Vian, J. F., Ferrer, A., & Peigné, J. (2014). Agroecological practices for sustainable agriculture. A review. Agronomy for sustainable development, 34(1), 1-20 (Referencia clásica). Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13593-013-0180-7>. Fecha de último acceso: 6 de junio de 2020.

NOTA. Adicionalmente, se recomienda entusiastamente, la revisión de artículos científicos publicados recientemente (en los últimos años a partir de la fecha del presente curso), en revistas de alto impacto.

Fecha de elaboración / actualización: 2 de septiembre de 2021.

Perfil del profesor:

El docente que imparta la unidad de aprendizaje de Agroecología e intensificación sostenible debe contar con título de Doctor en Agronomía, Sistemas de Producción Agropecuarios, Ecología, Ciencias Ambientales, o áreas afines, con conocimientos avanzados en ciencias ambientales aplicadas a la producción agrícola y pecuaria; preferentemente con dos años de experiencia docente. Debe fomentar el autoaprendizaje, el liderazgo, y el pensamiento crítico de los alumnos.

Nombre y firma de quién diseñó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Jesús Santillano Cázares

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE BAJA CALIFORNIA



INSTITUTO DE
CIENCIAS AGRICOLAS

Nombre y firma de quién autorizó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Daniel González Mendoza

Nombre y firma de quién evaluó/revisó de manera colegiada el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dra. Marisol Galicia Juárez



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Datos de identificación			
Unidad académica: INSTITUTO DE CIENCIAS AGRÍCOLAS			
Programa: MAESTRÍA EN CIENCIAS EN PRODUCCIÓN ANIMAL EN CLIMAS CÁLIDOS		Plan de estudios: 2022-1	
Nombre de la unidad de aprendizaje: PRODUCCIÓN INTENSIVA DE GANADO DE CARNE			
Clave de la unidad de aprendizaje:		Tipo de unidad de aprendizaje: OPTATIVA	
Horas clase (HC):	02	Horas prácticas de campo (HPC):	02
Horas taller (HT):		Horas clínicas (HCL):	
Horas laboratorio (HL):		Horas extra clase (HE):	02
Créditos (CR): 06			
Requisitos: Ninguno			
Perfil de egreso del programa			
<p>El egresado del programa mostrará conocimiento y criterio suficiente para manipular o evaluar el funcionamiento del o los sistemas de producción animal más afines al área de investigación dentro de la que se desarrolló su actividad como estudiante de posgrado.</p> <p>El egresado identificará problemas que restringen la eficiencia en los sistemas de producción animal, en base al dominio de variables relacionadas con la o las líneas de investigación dentro de las que el estudiante participó durante su permanencia en el programa.</p> <p>El egresado elaborará proyectos relacionados con cualquiera de las líneas de investigación en que hubiere participado, vigilar su realización, inferir en sus resultados y presentarlos a discusión.</p>			
Definiciones generales de la unidad de aprendizaje			
Propósito general de esta unidad de aprendizaje:	El propósito es que el estudiante adquiera conocimientos teóricos y prácticos sobre el sistema intensivo de producción de bovinos de carne en corral, utilizando nutrición de precisión en todo el proceso de engorda para obtener los mejores parámetros productivos y de calidad en el producto final.		
Competencia de la unidad de aprendizaje:	Analizar estrategias y técnicas innovadoras en la producción intensiva de ganado en corrales de engorda, mediante el análisis de información actualizada y prácticas de campo, para hacer más eficientes los procesos de alimentación, nutrición, uso de praderas y cada una de las etapas de la engorda, cuidando siempre el bienestar animal, con pertinencia, responsabilidad y protección del medio ambiente.		
Evidencia de aprendizaje (desempeño o producto a evaluar) de la unidad de aprendizaje:	Entregar y presentar un proyecto de investigación enfocado a resolver una problemática real, que se pueda presentar en el sistema de producción de carne en corrales de engorda, siguiendo los pasos del método científico.		

Universidad Autónoma de Baja California
 Coordinación General de Investigación y Posgrado

Temario	
I. Nombre de la unidad: RECEPCIÓN DE GANADO	Horas: 4
<p>Competencia de la unidad: Analizar las estrategias nutricionales y de manejo utilizadas en la recepción de ganado, mediante el estudio de material especializado, así como de visitas a unidades de producción, para implementar y promover una pronta recuperación de la merma y adaptación del ganado al corral de engorda, con una actitud reflexiva, responsable y respeto al medio ambiente.</p>	
<p>Tema y subtemas:</p> <p>1.1. Acondicionamiento del ganado en corral de engorda</p> <p style="padding-left: 20px;">1.1.1. Inspección del ganado</p> <p style="padding-left: 20px;">1.1.2. Procesamiento del ganado</p> <p style="padding-left: 20px;">1.1.3. Manejo sanitario</p> <p style="padding-left: 20px;">1.1.4. Enfermedades y monitoreo de animales</p> <p>1.2. Alimentación del ganado al arribo al corral de engorda</p> <p style="padding-left: 20px;">1.2.1. Dietas de recepción</p> <p style="padding-left: 20px;">1.2.2 Dietas altas en concentrados</p>	
<p>Prácticas (campo):</p> <p>1. Identificar y evaluar lotes de recepción de ganado mediante la observación de la condición corporal, estado de salud y el consumo de alimento.</p>	Horas: 4

II. Nombre de la unidad: CRECIMIENTO Y FINALIZACIÓN	Horas: 6
<p>Competencia de la unidad: Analizar los procesos de crecimiento y finalización en la engorda de ganado, mediante la revisión de material especializado, para la identificación y aplicación de diferentes regímenes y estrategias nutricionales y de manejo, para lograr una mayor eficiencia productiva con una actitud responsable y de respeto a los animales y al ambiente.</p>	
<p>Tema y subtemas:</p> <p>2.1. Etapa de crecimiento</p> <p style="padding-left: 20px;">2.1.1. Prácticas de manejo</p> <p style="padding-left: 20px;">2.1.2. Uso de praderas</p> <p style="padding-left: 20px;">2.1.3. Nutrición y alimentación en el corral</p> <p style="padding-left: 20px;">2.1.4. Principales enfermedades y trastornos metabólicos</p> <p>2.2. Etapa de finalización en corral de engorda</p> <p style="padding-left: 20px;">2.2.1 Prácticas de manejo</p> <p style="padding-left: 20px;">2.2.2. Nutrición y alimentación en el corral</p> <p style="padding-left: 20px;">2.2.3. Principales enfermedades y trastornos metabólicos</p>	
Prácticas (campo):	Horas: 5

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

1. Identificar diferentes lotes de ganado de acuerdo a su peso, condición corporal y dieta alimenticia consumida.	
---	--

III. Nombre de la unidad: ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN	Horas: 6
Competencia de la unidad: Analizar las técnicas y métodos de procesamiento de granos y forrajes, mediante la consulta y análisis de información científica, para incrementar el valor nutricional de las raciones para engorda de ganado con una actitud responsable y respeto al medio ambiente.	
Tema y subtemas:	
3.1. Procesamiento de los alimentos	
3.1.1. Granos	
3.1.2. Forrajes	
3.2. Dietas alimenticias	
3.2.1. Consideraciones para la formulación y elaboración de las dietas alimenticias	
3.2.2. Asignación y transición de la dieta	
Prácticas (campo):	Horas: 8
1. Evaluar las características físicas y químicas del grano rolado y los forrajes de la ración	
2. Evaluar la calidad del mezclado de diferentes raciones alimenticias	

IV. Nombre de la unidad: PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN CORRAL DE ENGORDA	Horas: 6
Competencia de la unidad: Analizar los principales indicadores productivos del ganado de engorda en corral, mediante la consulta de información científica, para poder medirlos e interpretarlos, así como identificar áreas de oportunidad con una actitud reflexiva, responsable y respeto al medio ambiente.	
Tema y subtemas:	
4.1. Consumo de materia seca	
4.1.1. Impacto del consumo de materia seca	
4.1.2. Predicción del consumo de materia seca	
4.2. Ganancia diaria de peso y eficiencia alimenticia	
4.2.1. Novillos	
4.2.2. Vaquillas	
4.2.3. Genética	
4.2.4. Peso vivo de llegada y peso vivo final	
Prácticas (campo):	Horas: 6
1. Monitorear el consumo y ganancia de peso de un grupo de animales durante un tiempo definido.	

V. Nombre de la unidad: MECANISMOS PARA ACELERAR EL PROCESO DE LA ENGORDA	Horas: 4
--	-----------------

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Competencia de la unidad: Analizar el mecanismo de acción de los promotores de crecimiento, mediante la revisión de literatura científica especializada, para aumentar la eficiencia del proceso de engorda con una actitud responsable, respeto al ambiente y la salud del género humano.	
Tema y subtemas:	
5.1. Promotores del crecimiento	
5.1.1. Implantes hormonales	
5.1.2. Agonistas beta adrenérgicos	
5.1.3. Aditivos	
5.1.4. Hormona del crecimiento	
5.1.5. Probióticos	
5.2. Efecto de los promotores del crecimiento en la calidad de la carne	
5.3. Uso seguro de promotores del crecimiento para la salud humana	
Prácticas (campo):	Horas: 5
1. Evaluar lotes de ganado de diferente peso, raza y sexo para valorar el uso de algún promotor del crecimiento.	

VI. Nombre de la unidad: ADMINISTRACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA ENGORDA		Horas: 6
Competencia de la unidad: Identificar información relevante del proceso de engorda desde la recepción del ganado hasta la salida a rastro, mediante el análisis de cierres de lotes de engorda, para calcular y evaluar los índices productivos y de rentabilidad con una actitud honesta y responsable.		
Tema y subtemas:		
6.1. Proyecciones		
6.1.1. Uso de registros		
6.1.2. Proyección del lote		
6.1.3. Cierres de lotes		
6.2. Aspectos económicos		
6.1.1. Costos del ganado		
6.1.1. Costos de alimentación		
6.1.2. Costo de la ganancia		
Prácticas (campo):	Horas: 4	
1. En base a información proveniente de cierres de lotes de ganado de diferente sexo, razas, dietas, implantes entre otros, realizar cálculos y evaluar el comportamiento productivo del ganado.		

Estrategias de aprendizaje utilizadas: El docente realiza una presentación oral introductoria, preparada en Power Point, para cada tema. Asimismo, utiliza diversas estrategias didácticas, que favorecen el aprendizaje de los alumnos, revisa tareas, prácticas y retroalimenta el proceso. Se hace el uso de TICS (correo, classroom y blackboard) para facilitar la comunicación y resolver dudas de actividades y tareas.

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Los estudiantes realizan individualmente o en equipos presentaciones orales, las que preparan por escrito y en Power Point, y exponen físicamente. Además, realizan investigaciones bibliográficas sobre temas selectos, de los cuales obtienen productos como cuadros comparativos, cuadros resumen, síntesis y resúmenes, mismos que se discuten en clase. Adicionalmente, como parte de su trabajo en campo, laboratorio y talleres, realizan y entregan reportes escritos, basados en la metodología científica.

Los estudiantes deberán mantener respeto, disciplina, pertinencia y disponibilidad de trabajo en equipo.

Criterios de evaluación:

- Presentación de seminarios..... 20%
- Proyecto de investigación..... 30%
- Entrega de reportes escritos (bitácora).....20%
- Exámenes.....30%

Criterios de acreditación:

Para tener derecho a que el alumno acredite el curso deberán:

- Reunir al menos 80% de asistencia a clases, talleres y campo

Para aprobar la materia se requiere obtener una calificación mínima de 70, de acuerdo al reglamento universitario.

Bibliografía:

1. Lawrence, T. L. J., V. R. Fowler. 2002. Growth of farm animals. CABI Publishing Series. pp 1-347. (clásica)
2. Shimada, M.A. 2009. Nutrición animal. Ed. Trillas. México. (clásica)
3. Mendoza-Martínez, G. D., Ricalde-Velasco, R. 2015. Alimentación de ganado bovino con dietas altas en grano. Segunda edición. Editorial CBS, Cuernavaca Mor., México. pp 1-252. Disponible en: <https://www.casadelibrosabiertos.uam.mx/contenido/contenido/Libroelectronico/Bovinos.pdf>
4. N.R.C. 2016. Nutrient requirements of beef cattle. National Academy of Sciences. Washington DC.
5. Revistas disponibles en base de datos UABC:
 - 5.1 Animal Production Science. Disponible en: <https://www.publish.csiro.au/an/AN14721>
 - 5.2 Canadian Journal of Animal Science. Disponible en: <https://cdnsiencepub.com/journal/cjas>
 - 5.3 Journal of Animal Science. Disponible en: <https://academic.oup.com/jas>
 - 5.4 Journal of Applied Animal Nutrition. Disponible en: <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-applied-animal-nutrition>
 - 5.5 Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition. Disponible en: <https://www.wiley.com/en-dz/Journal+of+Animal+Physiology+and+Animal+Nutrition-p-9780JRNL64624> .
 - 5.6 Livestock Science. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/journal/livestock-science>

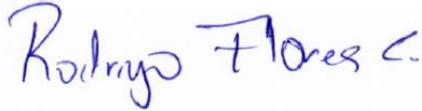
Fecha de elaboración / actualización: 2 de septiembre de 2021

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Perfil del profesor: El docente de esta unidad de aprendizaje debe tener el grado de maestría en ciencias, con área de formación específica en nutrición y manejo de rumiantes. De la misma forma, el profesor debe mostrar amplio dominio del contenido del curso, así como de las actividades de campo, laboratorio y taller. Además, el instructor de contar con las aptitudes necesarias para promover en el alumno cualidades como la creatividad, liderazgo, participación, trabajo en equipo, inquietud por la investigación, entre otros.

Nombre y firma de quién diseñó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Rodrigo Flores Garivay



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE BAJA CALIFORNIA



INSTITUTO DE
CIENCIAS AGRICOLAS

Nombre y firma de quién autorizó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Daniel González Mendoza



Nombre y firma de quién evaluó/revisó de manera colegiada el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Juan González Maldonado



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Datos de identificación			
Unidad académica: INSTITUTO DE CIENCIAS AGRÍCOLAS			
Programa: MAESTRIA EN CIENCIAS EN PRODUCCIÓN ANIMAL EN CLIMAS CÁLIDOS		Plan de estudios: 2022-1	
Nombre de la unidad de aprendizaje: RETOS DE SOSTENIBILIDAD DE LA PRODUCCIÓN ANIMAL			
Clave de la unidad de aprendizaje:		Tipo de unidad de aprendizaje: OPTATIVA	
Horas clase (HC):	02	Horas prácticas de campo (HPC):	02
Horas taller (HT):		Horas clínicas (HCL):	
Horas laboratorio (HL):		Horas extra clase (HE):	02
Créditos (CR): 06			
Requisitos: Ninguno			
Perfil de egreso del programa			
<p>El egresado de la Maestría en Ciencias en Sistemas de Producción Animal mostrará conocimiento y criterio suficiente para manipular o evaluar el funcionamiento del o los sistemas de producción animal más afines al área de investigación dentro de la que desarrolló su actividad como estudiante de postgrado.</p> <p>El egresado identificará problemas que restringen la eficiencia en los sistemas de producción animal, en base al dominio de variables relacionadas con la o las líneas de investigación dentro de las que el estudiante participó durante su permanencia en el programa.</p> <p>El egresado elaborará proyectos relacionados con cualquiera de las líneas de investigación en que hubiere participado, vigilar su realización, inferir de sus resultados y presentarlos a discusión.</p>			

Definiciones generales de la unidad de aprendizaje	
Propósito general de esta unidad de aprendizaje:	<p>El propósito es desarrollar en los alumnos la capacidad para identificar y resolver problemas relacionados con la sostenibilidad de la producción animal. La finalidad de este curso se logrará a través del estudio teórico y del desarrollo de proyectos prácticos, con la participación de productores locales. El objetivo de dichos proyectos será el de intentar incrementar el grado de conciencia de la población, sobre problemas medioambientales vinculados a los sistemas de producción animal. Este PUA permitirá a los estudiantes incrementar su propio grado de conciencia sobre problemas medioambientales ligados a su quehacer profesional y a implementar estrategias para resolver dichos problemas.</p>

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

Competencia de la unidad de aprendizaje:	Evaluar el grado de conciencia de los productores ganaderos locales, con respecto a temas de carácter ambiental en el sector de la producción animal; a través de los resultados de diagnósticos realizados como parte de proyectos, para fomentar la cultura ambiental entre los productores ganaderos y sensibilizarse, con espíritu de servicio y liderazgo.
Evidencia de aprendizaje (desempeño o producto a evaluar) de la unidad de aprendizaje:	<p>Hay dos tipos de productos evaluables en el presente curso:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El primer producto consiste en la discusión oral de cada una de las unidades (actividad por equipos), con apoyo de presentaciones en Microsoft PowerPoint y/o la resolución de cuestionarios (quices) administrados en línea (actividad individual), a través de la plataforma de Kahoot. Existe una Rúbrica para determinar la calidad de estas discusiones (incluida en el encuadre del curso). Los quices se contestan en base a materiales disponibles en la plataforma electrónica del curso (Blackboard). ● El segundo producto consiste en la presentación oral de cuatro avances en los proyectos en presentaciones en Microsoft PowerPoint. Existe una Rúbrica para determinar la calidad de estas presentaciones (incluida en el encuadre del curso). La evaluación del grado de conciencia de los productores es el componente práctico y se realiza a través de encuestas u otros instrumentos adecuados. Mayores detalles para el cumplimiento de esta evidencia serían proporcionados por el profesor del curso. <p>Nota: Si por restricciones sanitarias no se pueden llevar a cabo proyectos que impliquen el acercamiento físico entre personas, los proyectos cambiarán a elaborarse de manera individual (ya no por equipos) y serán sustituidos por la escritura de propuestas de proyectos sostenibles, siguiendo el formato de escritura científica. Mayores detalles para el cumplimiento de esta evidencia serían proporcionados por el profesor del curso.</p>

Temario		
I. Nombre de la unidad:	Introducción general de las consecuencias de la producción animal	Horas: 5
Competencia de la unidad: Discutir las consecuencias de la producción animal para juzgar la importancia de sus impactos en el contexto actual, donde la sociedad demanda el uso de prácticas en la producción animal, que sean amigables con el medio ambiente; a través del desarrollo de proyectos con la comunidad; con una actitud de liderazgo y disposición para el trabajo en equipo.		
Temas y subtemas		
Encuadre del curso		
1.1. Consecuencias en el ambiente		
1.2. Consecuencias en la salud humana y animal		
1.3. Consecuencias en lo social		
Práctica de campo:	Los alumnos discutirán sobre una propuesta de proyecto práctico a desarrollar con un grupo de personas relacionadas con la producción animal. Los proyectos deberán tener como objetivo	Horas: 5

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

incrementar el grado de conciencia de la comunidad vinculada al proyecto, sobre sostenibilidad de la producción animal.	
---	--

II. Nombre de la unidad: La producción animal y el ciclo del carbono	Horas: 5
Competencia de la unidad: Discutir los efectos de <i>la producción animal sobre el ciclo del carbono</i> ; para valorar la importancia de sus efectos en el contexto actual, donde la sociedad demanda el uso de prácticas en la producción animal, que sean amigables con el medio ambiente; a través del desarrollo de proyectos con la comunidad; con una actitud de liderazgo y disposición para el trabajo en equipo.	
Temas y subtemas 2.1. Introducción a los efectos causados al ciclo del carbono por la producción animal 2.2. La producción primaria para alimentar al ganado (forrajes cultivados y pastizales naturales) 2.3. Los flujos globales de carbono asociados a la producción animal (por sistemas intensivos y extensivos) 2.4. El síndrome de la desertificación 2.5. El síndrome de la invasión de especies leñosas 2.6. El síndrome de deforestación en los bosques tropicales 2.7. La producción de gas metano (CH ₄) por la producción animal	
Práctica de campo: Los alumnos continúan la discusión sobre una propuesta de proyecto práctico a desarrollar con un grupo de personas relacionadas con la producción animal. Los proyectos deberán tener como objetivo incrementar el grado de conciencia de la comunidad vinculada al proyecto, sobre sostenibilidad de la producción animal.	Horas: 5

III. Nombre de la unidad: Impactos de los sistemas de producción animal en el ciclo del nitrógeno	Horas: 5
Competencia de la unidad: Discutir los <i>impactos de los sistemas de producción animal en el ciclo del nitrógeno</i> ; para ponderar la importancia de sus efectos en el contexto actual, donde la sociedad demanda el uso de prácticas en la producción animal, que sean amigables con el medio ambiente; a través de la conducción de proyectos con la comunidad; con una actitud de liderazgo y disposición para el trabajo en equipo.	
Temas y subtemas 3.1. Introducción al impacto de los sistemas de producción animal en el ciclo del N 3.2. Pasado y presente del ciclo del N 3.3. Flujo de N reactivo (Nr) hacia y desde agroecosistemas 3.4. Flujos de N y pérdidas durante la producción de carne en sistemas industriales 3.5. Vías de pérdida de N al ambiente 3.6. Pérdidas de amónico (NH ₃) a la atmósfera y subsecuente deposición en ecosistemas terrestres 3.7. Pérdidas de óxido nitroso (N ₂ O) a la atmósfera 3.8. Flujos de N inorgánico disuelto en ríos 3.9. Efectos del comercio internacional de mercancías a base de N (Fertilizantes, Granos y Carne)	
Práctica de campo: Una vez retroalimentada la propuesta de proyecto práctico de los alumnos, por parte de otros alumnos y el profesor, los alumnos deben realizar una actividad con la comunidad, para evaluar	Horas: 5

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

el grado de conciencia inicial de la comunidad, sobre el tema que es motivo de la intervención con el proyecto.	
---	--

IV. Nombre de la unidad: Consecuencias ecológicas relacionadas con el agua debido a la intensificación y expansión de la producción animal	Horas: 6
---	-----------------

Competencia de la unidad: Discutir las consecuencias ecológicas relacionadas con el agua debido a la intensificación y expansión de la producción animal; para evaluar la importancia de sus efectos en el contexto actual, donde la sociedad demanda el uso de prácticas en la producción animal, que sean amigables con el medio ambiente; a través del desarrollo de proyectos con la comunidad; con una actitud de liderazgo y disposición para el trabajo en equipo.

- Temas y subtemas**
- 4.1. Estimaciones de uso de agua por el sector ganadero
 - 4.2. Estimaciones para diferentes sistemas de producción animal
 - 4.3. Contabilización de agua por el pastoreo en agostaderos
 - 4.4. La multifuncionalidad de los ecosistemas
 - 4.5. La degradación de ecosistemas
 - 4.6. Cambios en los flujos de agua verde por conversión de suelos a tierras de pastoreo
 - 4.7. La necesidad de vincular la estimación del agua a cambios en los ecosistemas
 - 4.8. Cambios en el agua debido al incremento de la producción animal en el funcionamiento de ecosistemas
 - 4.9. Una matriz para analizar los efectos en el ecosistema por cambios debidos a la producción animal
 - 4.10. Síntesis de las perturbaciones en ecosistemas, generadas por el aumento de la producción ganadera

Práctica de campo: Los alumnos realizan una primera actividad con la comunidad, con el fin de sensibilizar a la gente sobre los problemas que la producción animal causa al medio ambiente. Además, en esas mismas actividades, los alumnos deben demostrar alternativas tangibles de solución, o de reducción del impacto producido por prácticas no sostenibles.	Horas: 5
--	-----------------

V. Nombre de la unidad: Impactos globales del ganado en la biodiversidad	Horas: 6
---	-----------------

Competencia de la unidad: Discutir los impactos globales del ganado en la biodiversidad; para estimar la importancia de sus efectos en el contexto actual, donde la sociedad demanda el uso de prácticas en la producción animal, que sean amigables con el medio ambiente; a través del desarrollo de proyectos con la comunidad; con una actitud de liderazgo y disposición para el trabajo en equipo.

- Temas y subtemas**
- 5.1. Introducción al concepto de biodiversidad
 - 5.2. Tendencias generales en la ganadería relacionadas con los cambios en la biodiversidad
 - 5.3. Efecto de la producción animal sobre la diversidad genética, poblaciones y ecosistemas
 - 5.4. Pérdida y fragmentación del hábitat a gran escala debido a la producción ganadera
 - 5.5. Efecto del pastoreo de ganado como mecanismo de protección de la biodiversidad
 - 5.6. Efectos del pastoreo y el pisoteo del ganado en la biodiversidad y el equilibrio entre árboles y pastos
 - 5.7. Contaminación producida por el ganado
 - 5.8. Enfermedades emergentes producida por el ganado
 - 5.9. El efecto de las especies de plantas exóticas invasoras sobre la biodiversidad nativa
 - 5.10. El impacto producido por la producción y comercio de forrajes

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

5.11. Relación entre las emisiones de GEI generadas por el ganado y cambio climático	
Práctica de campo: Los alumnos realizan una segunda actividad con la comunidad, con el fin de sensibilizar a la gente sobre los problemas que la producción animal causa al medio ambiente. Además, en esa misma actividad, los alumnos demuestran alternativas tangibles de solución, o de reducción del impacto producido por prácticas no sostenibles.	Horas: 6

VI. Nombre de la unidad:	Impactos de la producción animal intensiva y del manejo de estiércol sobre el ambiente	Horas: 5
---------------------------------	--	-----------------

Competencia de la unidad: Discutir los impactos de la producción animal intensiva y del manejo de estiércol sobre el ambiente; para considerar la importancia de sus efectos en el contexto actual, donde la sociedad demanda el uso de prácticas en la producción animal, que sean amigables con el medio ambiente; a través del desarrollo de proyectos con la comunidad; con una actitud de liderazgo y disposición para el trabajo en equipo.

- Temas y subtemas**
- 6.1. Introducción a los sistemas de producción animal intensivos
 - 6.2. Distribución global de bovinos, porcinos y aves
 - 6.3. Nutrientes minerales contenidos en las excretas del ganado
 - 6.4. Características de producción intensiva de cerdos, aves y ganado lechero en países en desarrollo
 - 6.5. Estructura de las granjas y el manejo del estiércol
 - 6.6. Efecto del manejo del ganado sobre las excreciones
 - 6.7. Efecto de los sistemas de alojamiento del ganado en la producción de estiércol
 - 6.8. Contenido de agua, sistemas de almacenamiento, eliminación, tratamiento, y aplicación de estiércol a tierras de cultivo
 - 6.9. Impactos a ecosistemas y al ambiente causados por las pérdidas de nutrientes del estiércol
 - 6.10. Emisión de gases a la atmósfera por el estiércol

Práctica de campo: Los alumnos deben realizar una actividad final con la comunidad, para obtener un diagnóstico final para evaluar el grado de conciencia de la gente al final de la intervención, sobre el tema que es motivo de la intervención con el proyecto.	Horas: 6
--	-----------------

Estrategias de aprendizaje utilizadas: El profesor del curso (Facilitador) introducirá los puntos principales a desarrollar, propiciará la reflexión crítica y el análisis a través de Investigación de contenidos, discusiones, trabajo en equipos, elaboración de juicios, solución de problemas, y estudio de casos. Los estudiantes abordarán los temas tanto en forma individual como en equipos, mediante investigaciones bibliográficas, análisis de materiales digitales, exposiciones en equipos, obteniendo diferentes productos de aprendizaje de cada una de ellas, tales como resúmenes analíticos de lecturas, guías de discusión, y ensayos.
Criterios de evaluación:

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Los proyectos se evaluarán mediante presentaciones orales en clase. Los criterios para determinar la calificación de estas presentaciones se detallan en el encuadre. Los proyectos cuentan el 40% de la calificación. Este porcentaje se desglosa a continuación:

- Presentación de la propuesta de proyectos 5%
- Presentación de evidencias de inicio de proyectos 5%
- Presentación de evidencias de avance de proyectos 5%
- Presentación de evidencias de finalización de proyectos 25%

Los contenidos teóricos de las unidades se evaluarán a través de presentaciones de discusiones orales con apoyo de presentaciones en formato PowerPoint y la administración electrónica de quices (cuestionarios), a través de la plataforma de Kahoot. Para determinar la calificación de las presentaciones orales se utiliza una rúbrica que se encuentra en el encuadre del curso, y disponible en la plataforma Blackboard. Mientras que la calificación de los quices se obtiene de manera automática en la plataforma de Kahoot. Estos dos apartados representan el 60% de la calificación. Este porcentaje se desglosa a continuación:

- La calificación de la discusión y/o quiz de la Unidad 1 representa el 10%.
- La calificación de la discusión y/o quiz de la Unidad 2 representa el 10%.
- La calificación de la discusión y/o quiz de la Unidad 3 representa el 10%.
- La calificación de la discusión y/o quiz de la Unidad 4 representa el 10%.
- La calificación de la discusión y/o quiz de la Unidad 5 representa el 10%.
- La calificación de la discusión y/o quiz de la Unidad 6 representa el 10%

Criterios de acreditación:

- Los criterios de acreditación se rigen por el Estatuto Escolar vigente, que indica que la calificación se da en una escala de 0 al 100, siendo un mínimo aprobatorio 70.
- Los porcentajes de la calificación se detallaron ya en el apartado anterior, denominado Criterios de evaluación.

Bibliografía:

1. Aland A., Thomas Banhazi. 2013. Livestock housing: Modern management to ensure optimal health and welfare of farm animals. Wageningen Academic Publishers (clásica).
2. Aland A., F. Madec. 2009. Sustainable animal production: The challenges and potential developments for professional farming. Wageningen Academic Publishers (clásica).
3. Banhazi T., Andres Aland, Jörg Hartung. 2018. Air Quality and Livestock Farming. CRC Press.
4. Geers R., F. Madec. 2006. Livestock production and society. Wageningen Academic Publishers (clásica).
5. Middleton, N. 2018. Rangeland management and climate hazards in drylands: dust storms, desertification and the overgrazing debate. *Natural Hazards*, 92(1), 57-70. Disponible en : <https://link.springer.com/article/10.1007/s11069-016-2592-6>
6. Reisinger, A., & Clark, H. (2018). How much do direct livestock emissions actually contribute to global warming? *Global change biology*, 24(4), 1749-1761. Disponible en : <https://r.jordan.im/download/environmentalism/reisinger2017.pdf>
7. Rouquette F.M. Jr., Glen E. Aiken. 2019. Management strategies for sustainable cattle production in Southern Pastures. Accademic Press.
8. Steinfeld H., H. A. Mooney, F- Schneider, and L. E. Neville. 2010. Livestock in a Changing Landscape, Volume 1: Drivers, Consequences, and Responses. Washington, D.C.: Island Press. ISBN 9781597266710. Disponible en:

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

<http://libcon.rec.uabc.mx:2051/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=385975&lang=es&site=eds-live>.
(clásica).

9. Uwizeye, A., de Boer, I. J., Opio, C. I., Schulte, R. P., Falcucci, A., Tempio, G., ... & Gerber, P. J. (2020). Nitrogen emissions along global livestock supply chains. *Nature Food*, 1(7), 437-446. Disponible Online: <https://www.nature.com/articles/s43016-020-0113-y>.

Fecha de elaboración / actualización: 2 de septiembre de 2021.

Perfil del profesor:

El docente que imparta la unidad de aprendizaje de Retos de sostenibilidad de la producción animal debe contar con título de Doctor en Sistemas de Producción Agropecuarios, Ecología, Ciencias Ambientales, o áreas afines, con conocimientos avanzados en ciencias ambientales aplicadas a la producción agrícola y pecuaria; preferentemente con dos años de experiencia docente. Debe fomentar el autoaprendizaje, el liderazgo, y el pensamiento crítico de los alumnos.

Nombre y firma de quién diseñó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Jesús Santillano Cázares

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE BAJA CALIFORNIA



INSTITUTO DE
CIENCIAS AGRICOLAS

Nombre y firma de quién autorizó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Daniel González Mendoza

Nombre y firma de quién evaluó/revisó de manera colegiada el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dra. Marisol Galicia Juárez

9.3. Anexo III: Estudio de fundamentación para la modificación del programa

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

INSTITUTO DE CIENCIAS AGRICOLAS



**ESTUDIO DE FUNDAMENTACIÓN PARA LA
MODIFICACIÓN DEL PROGRAMA**

**MAESTRÍA EN CIENCIAS EN SISTEMAS DE
PRODUCCION ANIMAL**

Mexicali, Baja California, a 5 de Mayo de 2021.

ÍNDICE TEMÁTICO

I. EVALUACIÓN EXTERNA	304
1.1. Estudio de pertinencia social.....	304
1.1.1. Análisis de necesidades sociales.....	304
1.1.2. Análisis del Mercado laboral	306
1.1.2.1. Mercado laboral donde se insertará el egresado.....	30
1.1.2.2. Evolución y prospectiva del mercado laboral.....	32
1.1.3. Estudio de egresados del programa	308
1.1.3.1. Características sociodemográficas, de formación, desarrollo profesional y ejercicio profesional.	308
1.1.3.2. Nivel de satisfacción de los egresados	309
1.1.3.3. Interés de egresados por seguir estudiando.....	310
1.1.3.4. Competencias requeridas por el mercado laboral	310
1.1.3.5. Recomendaciones del egresado al programa	311
1.1.3.6. Desempeño de los egresados en investigación.....	312
1.1.3.7. Seguimiento de los egresados.....	312
1.1.4. Análisis de oferta y demanda.....	313
1.1.4.1. Oferta existente en el ámbito local, estatal y nacional	313
1.1.4.2. Análisis de programas afines en la institución	315
1.1.4.3. Demanda vocacional a nivel estatal.....	317
1.2. Estudio de referencia	318
1.2.1. Análisis del programa educativo y su prospectiva.....	318
1.2.2. Análisis comparativo de programas educativos	321
1.2.2.1. A nivel nacional.....	25

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

1.2.2.2. A nivel internacional.....	27
1.2.3. Análisis de organismos nacionales e internacionales	330
1.2.3.1. Organismos nacionales acreditadores de la calidad (CONACYT)	331
1.2.3.2. Organismos internacionales acreditadores de la calidad.....	332
II. EVALUACIÓN INTERNA	336
2.1. Evaluación de fundamentos y condiciones de operación del programa educativo	337
2.1.1. Propósitos del programa, misión y visión	337
2.1.2. Perfil de ingreso y egreso	339
2.1.3. Condiciones generales de operación del programa educativo.....	341
2.1.3.1. Matricula total y de primer ingreso	341
2.2. Evaluación curricular	344
2.2.1. Modelo educativo y plan de estudios	344
2.2.1.1. Plan de estudios	344
2.2.1.2. Mapa curricular	346
2.2.1.3. Programas de unidades de aprendizaje	349
2.2.1.4. Tecnología educativas y de la información para el aprendizaje.....	350
2.2.1.5. Enseñanza de lenguaje extranjero	350
2.3. Evaluación del tránsito de los estudiantes por el programa educativo	351
2.3.1. Proceso de ingreso al programa educativo	351
2.3.1.1. Estrategias de difusión, promoción y orientación del programa educativo	351
2.3.2. Indicadores de trayectoria escolar	354
2.3.2.1. Control del desempeño de los estudiantes dentro del programa.....	354

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

2.3.2.2. Eficiencia terminal.....	355
2.3.2.3. Tasa de graduación	356
2.3.3.1. Programas de asesoría académica y regularización	357
2.3.3.2. Programa de inclusión	359
2.3.3.3. Movilidad e intercambio de estudiantes	359
2.3.3.4. Servicio de tutoría	360
2.3.3.5. Servicio de orientación educativa y psicopedagógica de apoyo al estudiante	360
2.3.4. Formación integral	360
2.3.4.1. Proceso de formación	360
2.3.4.2. Estancias y visitas en los diferentes sectores.....	362
2.3.5. Resultados de los estudiantes	363
2.3.5.1. Participación de estudiantes en eventos académicos.....	363
2.3.5.2. Producción académica.....	364
2.3.5.3. Cumplimiento del perfil de egreso	365
2.4. Evaluación del núcleo académico básico, personal académico, infraestructura y servicios	366
2.4.1. Núcleo académico básico y personal académico.....	366
2.4.1.1. Núcleo académico básico	366
2.4.1.2. Composición actual del cuerpo docente	369
2.4.1.3. Desarrollo disciplinario y habilitación académica.....	371
2.4.1.4. Producción académica para el programa	374
2.4.1.5. Formas de organización para el trabajo académico	390
2.4.1.5. LGAC y su transferencia al programa.....	390

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

2.4.2. Infraestructura	392
2.4.2.1. Aulas y espacio para la docencia y su equipamiento	392
2.4.2.2. Laboratorios y talleres específicos para la realización de prácticas y su equipamiento	393
2.4.2.3. Biblioteca	394
2.4.2.4. Bases de datos y programas-software.....	396
2.4.2.5. Espacios destinados para profesores	397
2.4.2.6. Espacios para eventos académicos y culturales	397
2.4.2.7. Infraestructura física	398
2.4.2.8. Seguridad de personas y bienes	398
2.4.2.9. Seguridad de personas discapacitadas	399
2.4.2.10. Áreas deportivas, de recreación y convivencia	400
2.4.2.11. Conectividad	400
2.4.3. Servicios de apoyo.....	401
2.4.3.1. Administración escolar.....	401
2.4.3.2. Servicios estudiantes	402
2.4.3.3. Becas estudiantiles	402
III. BIBLIOGRAFÍA.....	403
IV. ANEXOS	405
4.1. Anexo 1: Instrumentos usados	405
4.2. Anexo 2: Análisis de encuestas de estudiantes	425
4.3. Anexo 3: Análisis de encuestas de profesores.....	433
4.4. Anexo 4: Análisis de encuestas de egresados	439
4.5. Anexo 5: Análisis de encuestas de empleadores	447

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

4.6. Anexo 6: Análisis de encuestas de aspirantes 451

4.7. Anexo 7: Base de datos de egresados..... 455

I. EVALUACIÓN EXTERNA

1.1. Estudio de pertinencia social

1.1.1. Análisis de necesidades sociales

La formación de recursos humano especialista en sistemas de producción animal es indispensable para mantener y asegurar el aporte de alimentos y productos de origen animal, necesarios para la vida diaria. En el ámbito internacional, la producción animal aporta entre el 20 y 40% del valor total generado por la agricultura a nivel mundial (FAO, 2018a), y cubre del 34 al 80% del total de proteína consumida por el hombre (FAO, 2018b; Gu et al., 2019), por lo que se espera que un aumento en su demanda acorde al de la población en el 2050 (Henchion et al., 2017). En el ámbito nacional, México ocupa la posición número 11 en cuanto a producción mundial de ganadería primaria, la actividad ganadera se lleva a cabo en el 55.4% del territorio nacional y produce el 40% del valor total generado por el sector agropecuario y pesquero (SIAP, 2020). En el ámbito local, el estado de Baja California cuenta con una gran diversidad de sistemas de producción animal, siendo el bovino de engorda uno de los principales, aportando el 28.2% del producto interno bruto agropecuario del estado (SADER, 2019).

Sin embargo, el esquema tradicional de producción animal que cubre la demanda de alimentos está basado principalmente en un incremento en el número de cabezas, pero no toma en cuenta aspectos como la calidad del producto final y la sostenibilidad ambiental (Bellet y Rushton, 2019). Así que este tipo de sistemas, a pesar de los múltiples servicios que la ganadería brinda a la sociedad, ha causado un deterioro al ambiente, principalmente al aumentar las emisiones de gases con efecto invernadero, cambiar el uso de tierra y dañar la biodiversidad (Salmon et al., 2020). Por tanto, se deben desarrollar líneas de generación y aplicación del conocimiento (LGAC) que contribuyan al desarrollo de sistemas de producción sostenibles.

Los investigadores y especialistas en producción animal pueden contribuir al desarrollo de una ganadería sostenible, ya sea aportando conocimiento que ayuden a la toma de decisiones inteligentes, o bien apoyando a los productores para enfrentarse los nuevos

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

retos sociales y ambientales (Mayberry et al., 2020). Existen dos retos principales para los sistemas de producción animal, el primero es el de cubrir la demanda de alimentos usando sistemas de producción animal sostenibles. Algunas de las estrategias para lograr lo anterior consisten en la integración de la selección y mejoramiento genético, con una adecuada nutrición, salud y manejo animal (McNeilly, 2017). El segundo reto es mantener o incrementar la eficiencia productiva de los animales en un ambiente cambiante, ya que el cambio climático trae consigo ambientes con temperaturas elevadas y sequías prolongadas, los cuales no solo comprometen la disponibilidad de alimentos para el consumo animal, sino que también modifican su fisiología, comprometiendo su capacidad productiva y reproductiva. Por tanto, seleccionar y reproducir animales genéticamente termorresistentes, capaces de sobrevivir y ser productivos en ambientes con estrés por calor es necesario (Osei-Amponsah et al., 2019; Sejian et al., 2018).

Cabe resaltar que el plan de estudios y las LGAC del programa educativo (PE) de la Maestría en Ciencias en Sistemas de Producción Animal (MCSPA) que oferta el Instituto de Ciencias Agrícolas (ICA) son pertinentes en atender la problemática presente y futura de la ganadería. Actualmente, las líneas de investigación existentes se enfocan en el estudio de la respuesta fisiológica del animal y forrajes al estrés por calor, así como en el desarrollo de estrategias que ayuden al animal a mitigar estos insultos térmicos. No obstante, requiere establecer LGAC que atiendan la producción animal desde un ambiente de sostenibilidad, dada las demandas actuales de cuidar los recursos naturales y el ambiente.

La producción animal ha experimentado cambios importantes en los últimos años debido a fenómenos globales que aquejan a todo el mundo, tales como el calentamiento global por efecto invernadero, cambio climático, menor disponibilidad de recursos naturales, seguridad alimentaria y el aumento continuo en la población humana. En conjunto, estos fenómenos plantean retos importantes puesto que afectan la producción de los sistemas y limitan la capacidad para alimentar a la creciente población humana. Lo anterior ha obligado a realizar una búsqueda intensa de conocimiento científico que ayude a

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

entender el impacto de esas problemáticas en la producción animal, con la visión de que su uso contribuya a enfrentar de manera exitosa esos desafíos.

1.1.2. Análisis del Mercado laboral

1.1.2.1. Mercado laboral donde se insertará el egresado

De acuerdo a algunos estudios, en México el sector agropecuario muestra dificultades en la producción por los altos costos involucrados y la poca competitividad ante las importaciones. Asimismo, se enfrenta a un deterioro ambiental debido a prácticas productivas insustentables, lo cual genera pérdidas económicas para el sector. Debido a lo anterior, se requieren implementar prácticas sostenibles que permitan integrar el valor de los servicios ecosistémicos, entre otros (Ávila-Foucat, 2017). Los egresados de licenciaturas y de posgrados en ciencias agropecuarias entonces requieren una formación más pertinente al respecto.

El egresado del programa MCSPA tiene un amplio panorama de lugares donde puede obtener trabajo. A nivel regional, existen diferentes explotaciones agropecuarias donde se ajusta su perfil de egresado, como son engordas de ganado, establos lecheros, granjas ovinas, granjas porcinas, granjas de aves, empacadoras de carne y otras. Asimismo, el egresado de la MCSPA puede insertarse en el sector gubernamental, principalmente en la Secretaría de Fomento Agropecuario de Baja California o SAGARPA a nivel federal, respectivamente. Un porcentaje elevado de egresados desea continuar con sus estudios de posgrado e ingresan al programa doctoral que ofrece el mismo ICA-UABC; aunque también eligen un programa de doctorado alterno. Asimismo, algunos egresados prefieren la vida académica y ofrecen sus servicios como profesores en secundarias y preparatorias principalmente. Un porcentaje bajo de egresados realiza trabajo de manera independiente.

En el futuro se proyecta que la industria de la carne a nivel regional se consolide, dado el crecimiento mostrado hasta ahora, lo cual abrirá un mayor número de lugares para nuestros egresados (Ríos-Flores y Castillo-Arce, 2015). También se proyecta un aumento en la población estudiantil de nivel medio superior, lo cual producirá la apertura de un

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

mayor número de grupos y plazas, dentro de los cuales el área Ciencias Agropecuarias puede tener un impacto positivo. Las necesidades a futuro de mantener la Seguridad Alimentaria para una población creciente vuelven a las actividades agropecuarias esenciales en los programas educativos.

1.1.2.2. Evolución y prospectiva del mercado laboral

En la actualidad, uno de los principales retos en el sector primario es el crecimiento acelerado a nivel global trayendo consigo a su vez, un alta demanda de alimentos tanto de origen vegetal como animal. Para el 2050 se prevé que el consumo de carne y los productos lácteos aumenten en 173 y 158% respectivamente, en comparación con el 2010 (Rupasi et al., 2014). Este continuo crecimiento acelerado de la población, urbanización y la globalización señala un impulso para la ganadería ofreciendo oportunidades de negocios para muchos productores de ganado. Por otra parte, se tiene al impacto ambiental que genera la producción de alimentos, causando altas cargas de contaminación hacia el ambiente. La FAO (2018a) menciona que las principales preocupaciones tratan sobre la seguridad alimentaria y nutricional, los medios de vida y la equidad, la salud y el bienestar animal y el medio ambiente. Por lo tanto, se vislumbra un cambio de carácter tecnológico y científico en las formas de producir los alimentos, procurando aumentar la eficiencia de producción, pero cuidando el medio ambiente bajo enfoques más sostenibles. Lo anterior, demanda de personal más cualificado para resolver los problemas futuros.

De acuerdo a los resultados de la encuesta realizada a los empleadores, la mayoría requieren servicios de un egresado de la MCSPA, de tal manera que todos señalaron tener actualmente contratado al menos un egresado de este programa. Aproximadamente, el 70% de los empleadores coinciden en que el desempeño de los egresados es competitivo e incluso en un 30% lo considera mejor que los egresados de otras instituciones. Los empleadores en su mayoría señalaron que los egresados realizan múltiples actividades siendo las principales el manejo de ganado (90%) e investigación (90%), seguido de manejo de forrajes (30%) y docencia (30%). Lo anterior, es un reflejo de los conocimientos y capacidades distintas que adquieren los egresados del programa

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

de MCSPA que les permiten enfrentar y resolver con éxito las diferentes situaciones del mercado laboral. El egresado del programa de MCSPA adquiere destrezas para identificar y evaluar problemas que disminuyen la eficiencia productiva en los distintos sistemas de producción animal, así como desarrollar proyectos relacionados con la línea de investigación en la que trabajaron durante su estancia en la MCSPA.

Por otra parte, los resultados de las encuestas realizadas a los empleadores también sugieren algunas oportunidades de mejora para el programa de MCSPA. Los empleadores reconocen que los egresados del programa de MCSPA tienen adecuado nivel de conocimiento teórico, sin embargo, los empleadores encuestados opinaron que les hacen falta los aspectos prácticos, además de mejorar algunas habilidades directivas. Debido a lo anterior, es importante considerar aumentar el número de prácticas tanto de laboratorio, campo y talleres en cada uno de los cursos del programa; asimismo, es necesario rediseñar el contenido de éstas, en el sentido de mejorar las habilidades y destrezas de los estudiantes en la resolución de distintos problemas que pudieran enfrentar en el ámbito laboral. De la misma forma, es oportuno considerar en el programa de la MCSPA que se desarrollen estrategias académicas enfocadas a mejorar las habilidades directivas y administrativas de los estudiantes, las cuales permitan acrecentar distintas capacidades como lo es la comunicación oral, el liderazgo, trabajo en equipo, resolución de problemas específicos y la capacidad para trabajar bajo presión.

1.1.3. Estudio de egresados del programa

1.1.3.1. Características sociodemográficas, de formación, desarrollo profesional y ejercicio profesional.

La edad actual de los egresados se encuentra entre los 25 y 40 años y la mayoría se encuentran casados (> 70%), asimismo hombres (> 70%) son quienes principalmente cursan y egresan del programa. Predominantemente los egresados del programa realizaron estudios de Ingeniero Agrónomo Zootecnista o Médicos Veterinarios Zootecnistas, mientras que los menos provienen de carreras afines como Ingeniero forestal y Licenciados en biología o producción animal. Actualmente, el 78% de los

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

egresados está empleado, principalmente en el sector público (63%), desempeñando actividades académicas (68%) y de campo (24%). Un 18% de los egresados indica que no está empleado pero continúa con sus estudios de doctorado. Alrededor del 50% de los egresados empleados tiene un sueldo mensual aceptable (entre 10 y 25 mil pesos), mientras que solamente el 37% tiene un sueldo arriba de la media (entre 25 y 40 mil pesos). La mayoría de egresados obtuvo empleo dentro de los primeros 6 meses de egresado (80%). Esto muestra que los egresados de la MCSPA tienen campo laboral con sueldos adecuados, en actividades asociadas con sus estudios de maestría.

1.1.3.2. Nivel de satisfacción de los egresados

La mayoría de egresados (al menos 91%) consideran que sus estudios en la MCSPA impactaron positivamente en el crecimiento personal, profesional, desempeño laboral, investigativo, ingresos económicos, fomento en su responsabilidad social y en su capacidad para trabajar en equipo. Asimismo, al menos el 97% de los egresados encuentra de regular a muy bien la satisfacción que tiene en los siguientes puntos: 1) cumplimiento de expectativas del plan de estudios, 2) nivel académico, metodológico y enseñanza teórica-metodológica, y 3) en la formación recibida para continuar sus estudios de doctorado. Entre 74 y 82% de los egresados indicaron que su formación en la maestría fue esencial para obtener su empleo, ya que están aplicando fuertemente lo aprendido. En general, los egresados se encuentran satisfechos con su empleo actual (86%).

El 100% de los egresados expresan estar satisfechos con la MCSPA en los siguientes puntos: 1) por haber escogido este programa, 2) la congruencia entre asignaturas cursadas y línea de investigación seleccionada, 3) la actualización bibliográfica de las asignaturas cursadas y 4) el nivel de formación académica y desempeño docente de sus profesores. En cuanto a infraestructura, al menos el 91% de los egresados consideran adecuada la infraestructura y el equipamiento en aulas, laboratorios y talleres. El servicio de internet así como la biblioteca en cuanto a servicios y acervo bibliográfico, también fueron bien evaluados por la mayoría de los egresados (al menos 85%). El 100% de los egresados consideran adecuada la calidad de los servicios administrativos del ICA y el

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

91% que sus instalaciones son adecuadas. En este sentido gran parte de los egresados indican que recomendarían esta MCSPA a otros interesados (97%) y regresarían a la UABC a estudiar un doctorado (94%).

En general, los egresados tienen una buena percepción de la calidad del programa desde infraestructura académica y física hasta los servicios que se prestan. Ellos consideran que la formación recibida les ha permitido acomodarse en un empleo de acuerdo a su formación, y que su desempeño dentro del trabajo es bueno, ya que contaban con la formación para resolver problemáticas y ser propositivos.

1.1.3.3. Interés de egresados por seguir estudiando

Los egresados de la MCSPA tienen una formación sólida en el área de investigación de producción animal, y por consiguiente el 100% está convencido que el continuar estudiando es una necesidad. Si bien la mayoría continuó estudiando un doctorado, el resto de los egresados tienen planeado realizarlo en cuanto las condiciones personales se lo permitan. El 65% de los egresados continuó estudiando el doctorado; alrededor del 45% de ellos en el mismo ICA y 55% buscaron otra institución, principalmente nacional. Los egresados que no han realizado estudios de doctorado indican que sí tienen planes de seguir estudiando (100%), y muy probablemente lo harán en el mismo ICA (91%). La mayoría de estos egresados muestran interés en formar parte de la línea de generación y aplicación del conocimiento de nutrición animal (67%), seguido de fisiología y genética animal (25%) u otra.

1.1.3.4. Competencias requeridas por el mercado laboral

En general, los egresados no definieron alguna competencia que requirieran en el mercado laboral. Aunque uno de ellos señaló la necesidad de aprender a formular raciones en forma específica para cada especie. Por su parte, los empleadores ganaderos señalan que requieren los egresados tener una formación más práctica, mientras que los empleadores del área académico están satisfechos con su formación. Al menos la mitad de empleadores indican que los egresados requieren desarrollar las siguientes capacidades: comunicación oral (60%), liderazgo (60%), trabajo en equipo

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

(60%), resolución de problemas específicos (50%) y capacidad para trabajar bajo presión (50%).

1.1.3.5. Recomendaciones del egresado al programa

Los egresados hicieron algunas recomendaciones para mejorar el programa, sin embargo, ninguna de ellas se observó que fuera una constante a través de los egresados. En este sentido, parecen ser más recomendaciones aisladas que una percepción generalizada de los egresados. Cabe mencionar que no hubo recomendaciones directas para ajustar el perfil de egreso. Sin embargo, todas ellas son valiosas y serán consideradas para hacer los ajustes pertinentes al programa en la siguiente modificación del plan de estudios del programa. A continuación se enlistan las recomendaciones:

- a. Tener laboratorio de análisis de analitos sanguíneos y un laboratorio de reproducción en mejores condiciones.
- b. Apoyar las prácticas de los cursos con visitas a explotaciones para complementar el conocimiento teórico.
- c. Permitir que los alumnos tengan becas de UABC extras a la que tienen por parte de CONACYT.
- d. La UABC debe apoyar más económicamente a los proyectos de investigación, dada la reducida disponibilidad de recursos a nivel federal.
- e. Mayor apoyo económico para realizar estancias en el extranjero.
- f. Reforzar el área de genética, ya que aun cuando hay cursos en el programa, no existe un profesor con la formación sólida en dicha área.
- g. Contratar académicos con experiencia en la iniciativa privada para un mejor conocimiento de las problemáticas reales.
- h. Contratar profesores con mejor perfil en los reemplazos de jubilados.

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

- i. Ofertar cursos de formulación de raciones específicos para distintos sistemas de producción animal.

1.1.3.6. Desempeño de los egresados en investigación

Varios de los egresados siguieron sus estudios de doctorado y actualmente se encuentran desempeñándose como investigadores en diferentes centros de educación superior del país, tales como: Universidad de Sonora, Instituto Tecnológico de Sonora, Universidad Autónoma de Sinaloa, Universidad de Guadalajara, Universidad Autónoma de Guerrero, Universidad de Colima, INIFAP de Iguala en Guerrero, Universidad Autónoma de Nuevo León, Universidad Autónoma de Chihuahua, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Universidad Autónoma del Estado de México, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo y en la misma Universidad Autónoma de Baja California. Así, actualmente contamos con 8 egresados que pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores, de ellos 4 como candidatos y 4 como nivel 1 (Tabla 1). En relación a estancias post-doctorales, se tiene conocimiento de dos egresados que realizaron dicha actividad, ambas en Estados Unidos: University of California (Desert Research and Extension Center) y Texas A&M University (Texas A&M Agrilife Research and Extension Center at Amarillo).

1.1.3.7. Seguimiento de los egresados

El programa de MCSPA no cuenta con un sistema de seguimiento sofisticado, sin embargo, hay una estrecha comunicación entre egresados y la Coordinación del programa. Esto permite tener actualizada una base de datos con información de localización y actividades profesionales-investigación actuales, lo cual ayuda a medir el impacto del programa en los egresados. La base de datos se alimenta por tres mecanismos:

- a. El ICA realiza anualmente la Reunión Internacional de Carne y Leche en Climas Cálidos, donde se invita a todos los egresados y se aprovecha para entrevistarlos y solicitarles directamente su información.

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

- b. En Mexicali se realiza anualmente un macro evento para empresas y productores del sector agropecuario llamado “AGROBAJA”. Dentro de este evento el ICA tiene un espacio donde el personal de los diferentes PE promociona a la MCSPA y aprovecha para coleccionar información de los egresados que asisten al evento.
- c. Los egresados que no asisten a dichos eventos, se contactan a través de correo electrónico y/o teléfono para solicitar su información.

1.1.4. Análisis de oferta y demanda

1.1.4.1. Oferta existente en el ámbito local, estatal y nacional

Basado en la lista de programas que pertenecen al PNPC-CONACYT, se encontraron a nivel nacional 31 programas de maestría afines, 70% de tipo de investigación y el resto de tipo profesional. A nivel local, la Maestrías en Ciencias Veterinarias ofrecida por la misma UABC es el único programa afín a la MCSPA, mientras que a nivel regional hay tres programas ofertados en universidades localizadas en Sonora y Sinaloa (Cuadro 19; PNPC, 2021).

Cuadro 19. Oferta de programas afines con la Maestría en Ciencias en Sistemas de Producción Animal.

No.	Nombre del Programa	Institución	Estado	Perfil
1	Maestría en Ciencias Veterinarias	Universidad Autónoma de Baja California	Baja California	Investigación
2	Maestría en Ciencias Sistemas de Producción Biosustentables	Universidad Estatal de Sonora	Sonora	Profesional
3	Maestría en Ciencia Animal	Universidad Autónoma de Ciudad Juárez	Chihuahua	Investigación
4	Maestría en Ciencias	Universidad Autónoma de Chihuahua	Chihuahua	Investigación
5	Maestría en Ciencias Agropecuarias	Universidad Autónoma de Sinaloa	Sinaloa	Profesional

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

6	Maestría en Ciencias en Producción Agropecuaria	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro	Coahuila	Investigación
7	Maestría Interinstitucional en Ciencias Agropecuarias y Forestal	Universidad Juárez del Estado de Durango	Durango	Investigación
8	Maestría en Ciencias en Innovación Ganadera	Universidad Autónoma Chapingo	Estado de México	de Investigación
9	Maestría en Recursos Genéticos y Productividad	Colegio de Postgraduados	Estado de México	de Investigación
10	Maestría en Medicina Veterinaria y Zootecnia	Universidad Nacional Autónoma de México	Ciudad de México	de Profesional
11	Maestría en Ciencias de la Producción y de la Salud Animal	Universidad Nacional Autónoma de México	Ciudad de México	de Investigación
12	Maestría en Biología de la Reproducción Animal	Universidad Autónoma Metropolitana	Ciudad de México	de Investigación
13	Maestría en Ciencias Agropecuarias	Universidad Autónoma Metropolitana	Ciudad de México	de Investigación
14	Maestría en Ciencias Agropecuarias y Desarrollo Rural	Universidad de Morelos Autónoma del Estado de Morelos	Morelos	Investigación
15	Maestría en Ciencias Agronómicas y Veterinarias	Universidad Autónoma de Aguascalientes	Aguascalientes	Investigación
16	Maestría en Ciencias en Biotecnología Agropecuaria	Instituto Tecnológico de El Llano Aguascalientes	Aguascalientes	Investigación
17	Maestría Interinstitucional en Producción Pecuaria	U de C, U de G, U de Gto, UAA	Colima	Investigación
18	Maestría en Ciencias Agropecuarias Pecuaria	UASLP	San Luis Potosí	Investigación
19	Programa de Maestría en Producción Agropecuaria	Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo	Michoacán	Profesional
20	Maestría en Ciencias Agropecuarias y Gestión Local	Universidad Autónoma de Guerrero	Guerrero	Profesional

Universidad Autónoma de Baja California
 Coordinación General de Investigación y Posgrado

21	Maestría en Producción de Bovinos en el Trópico	Universidad Autónoma de Guerrero	Guerrero	Profesional
22	Maestría en Producción y Sanidad Animal	Universidad del Mar	Oaxaca	Investigación
23	Maestría en Ciencias Agropecuarias	Universidad Veracruzana	Veracruz	Investigación
24	Maestría en Ciencia Animal	Universidad Veracruzana	Veracruz	Investigación
25	Maestría en Producción Pecuaria Tropical	Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca	Veracruz	Profesional
26	Producción Agroalimentaria en el Trópico	Colegio de Postgraduados	Tabasco	Investigación
27	Maestría en Desarrollo Agropecuario Sustentable	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	Tabasco	Profesional
28	Maestría en Producción Animal Tropical	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	Tabasco	Profesional
29	Maestría en Ciencias en Producción Agropecuaria Tropical	Universidad Autónoma de Chiapas	Chiapas	Investigación
30	Maestría en Ciencias Agropecuarias y manejo de recursos naturales tropicales	Universidad Autónoma de Yucatán	Yucatán	Investigación
31	Maestría en Ciencias en Producción Pecuaria Tropical	Instituto Tecnológico de Conkal	Yucatán	Investigación

Información obtenida del Padrón de Programas Nacionales de Posgrados de Calidad-CONACYT (<http://svrtmp.main.conacyt.mx/ConsultasPNPC/padron-pnpc.php>).

1.1.4.2. Análisis de programas afines en la institución

En la UABC, el único PE afín es la Maestría en Ciencias Veterinarias (MCV), la cual se ubica en el Instituto de Investigación de Ciencias Veterinarias y se encuentra dentro del PNPC del CONACYT con el nivel consolidado. La MCV tiene ingresos semestrales de estudiantes, y del 2015 al 2019 tuvo un ingreso total de 85 alumnos y en promedio por

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

semestre de 8.5 alumnos. Se observa que la tendencia de la matrícula de ese PE, al igual que el de MCSPA, está tendiendo a disminuir. Así, la matrícula total de ingreso en el 2015 en la MCV fue de 32 alumnos y en el 2020 fue de 11 alumnos (Figura 1).

En el caso de la MCSPA, el ingreso es semestral y la matrícula de ingreso del 2015 al 2020 fue de 29 alumnos, con un promedio de ingreso semestral de tres alumnos (Figura 2). En los semestres 2016-1 (n= 6) y 2017-2 (n=5) es donde hubo mayor cantidad de alumnos matriculados. En general, en los últimos seis años se han tenido 45 solicitudes de ingreso al programa y se han aceptado solamente 64.5% (20/45). Esto datos muestran la necesidad de hacer difusión más efectiva del PE a nivel estatal, regional, nacional e internacional, con el fin de aumentar la matrícula.

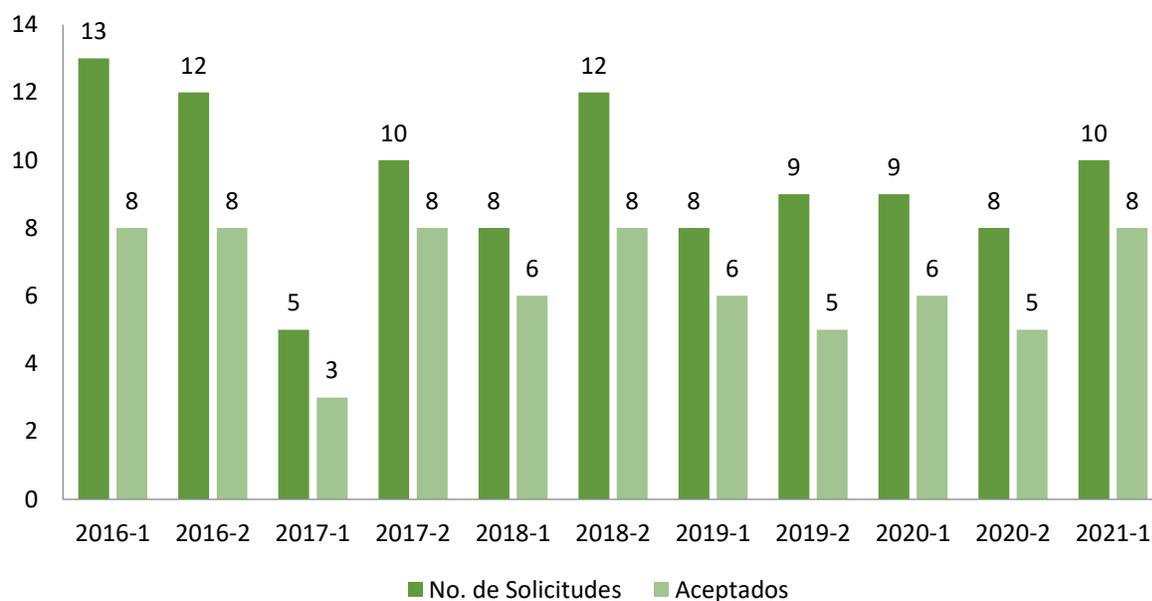


Figura 1. La oferta-demanda de ingreso al programa de Maestría en Ciencias Veterinarias en el periodo 2016-2020.

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

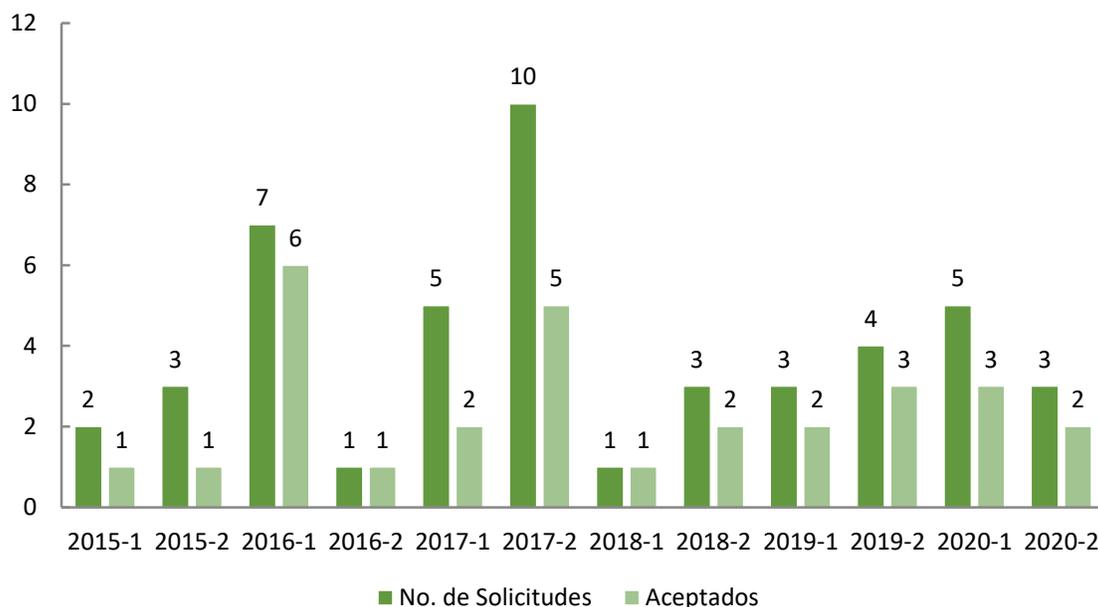


Figura 2. La oferta-demanda de ingreso al programa de MCSPA en el periodo 2015-2020.

1.1.4.3. Demanda vocacional a nivel estatal

Las características de los estudiantes potenciales a ingresar a la MCSPA deben contar con conocimientos previos en el área agropecuaria, y demostrar definición clara del objetivo para realizar sus estudios en este programa de posgrado; así como interés por la solución de la problemática agropecuaria. Es deseable que los aspirantes posean experiencia en investigación científica aplicada en el área de producción animal, y comprensión del idioma inglés. De hecho, datos de una encuesta aplicada a alumnos de licenciatura de carreras afines muestra que la mayoría contaría con las características deseables en los aspirantes a ingresar al programa: 68.2% tiene un promedio mínimo de 80, casi la mitad (46.2%) manifiesta hablar inglés y una quinta parte pretende optar por la tesis como opción de titulación.

Cabe mencionar que la mayoría (64%) pretende laborar una vez que egresen de la licenciatura, no obstante el 79.5% manifestó su interés por cursar un posgrado a corto o mediano plazo, siendo su motivación principal el continuar con su formación, seguido del

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

supuesto de que estudiando un posgrado sus ingresos podrían aumentar. Los encuestados señalaron en su mayoría el interés por estudiar un posgrado que tenga un plan de estudios pertinente (56.4%), y en segundo lugar sería deseable que el programa fuera de tiempo parcial. Los futuros egresados también manifestaron que lo que buscan es en primer lugar desarrollar sus habilidades para la investigación, seguido por el desarrollo académico y habilidades de liderazgo. El interés por las especies de animales domésticos fue mayoritariamente por los rumiantes en general, seguidos por una gran diferencia por los porcinos, aves y equinos. Las áreas zootécnicas con mayor interés fueron los rumiantes, la nutrición de rumiantes, bienestar animal, inocuidad, sanidad y genética, mientras que nutrición de no rumiantes, forrajes, veterinaria, salud pública veterinaria y biología molecular fueron las áreas que le interesaron al menor número de encuestados.

1.2. Estudio de referencia

1.2.1. Análisis del programa educativo y su prospectiva

El programa de MCSPA nace en el ICA de la UABC, de la necesidad de apoyar el desarrollo del sector pecuario productor de alimentos de origen animal en el noroeste del país. Esta región se caracteriza por varios aspectos entre los que destaca la exposición de los animales al calor extremo durante el verano, cuando la temperatura máxima registrada en esta región rebasa las condiciones de termoneutralidad y, especialmente en el valle de Mexicali, supera los 45°C (Theusme et al., 2021). El estrés por calor severo generado en los animales provoca afectaciones en la salud además de pérdidas sustanciales en la producción animal (Morales et al., 2019). Esas condiciones climáticas no son exclusivas de esta región puesto que ocurren en la mayor parte del territorio nacional, pero en periodos menos prolongados y severos. Por esta razón, el valle de Mexicali se convierte en un enorme laboratorio natural para el estudio de la respuesta fisiológica y de conducta de los animales expuestos a temperatura elevada, además de su impacto en la producción. El noroeste de México también se caracteriza por el elevado nivel de tecnificación de los sistemas de producción animal, especialmente de porcinos y bovinos productores de carne y leche (SIAP, 2020). Esta característica está asociada con la apertura y disposición de los

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

productores para adoptar nuevas tecnologías, lo que favorece la aplicación de los resultados de investigación obtenidos en los trabajos de tesis de los estudiantes de este programa.

Este programa, desde su creación, ha respondido a los objetivos y estrategias planteadas en los Planes de Desarrollo Institucional, Estatal y Nacional generados desde el inicio de este programa. La propuesta de modificación, a su vez, está alineada al Plan de Desarrollo Institucional 2019-2023, Plan de Desarrollo Estatal 2020-2014 y al Plan Nacional de Desarrollo Nacional 20129-2024, en sus componentes de vinculación, generación de conocimiento y formación de personal especializado que resulten en una mejora en la productividad y competitividad de los productores agropecuarios. La planta académica asociada al programa de MCSPA ha crecido notablemente tanto en calidad como en las disciplinas relacionadas con la producción animal. Lo anterior fue facilitado inicialmente por el intercambio y cercanía geográfica con universidades del norte y noroeste de nuestro país (UACH, UNISON, UABCS, UAS, UACJ), y del suroeste de los Estados Unidos (Universidad de California-Davis y Universidad de Arizona-Tucson). Actualmente estas relaciones se han extendido a otras Instituciones en México (UANL, UAT, UADY, UAN, UAT, UACH, UAEM, COLPOS, ITSON) y en el extranjero (Universidad de Alberta en Canadá; Universidad Estatal de Nuevo Mexico, Universidad de Iowa, y Universidad de Mississippi State en USA). Asimismo, derivado de las evaluaciones periódicas externas (CONACYT, 1992, 1995, 1996, 1999, 2002, 2007, 2012 y 2016) e internas (Consejo Universitario, UABC), los planes de estudio de la MCSPA se han adecuado y enfocado en la actividad de investigación para alcanzar un nivel importante de producción científica y mejorar la eficiencia terminal. La primera reestructuración del plan de estudios se realizó en 1991 para eliminar un programa rígido y escolarizado. Con la segunda, en 1995, se modificó el plan para facilitar el seguimiento del trabajo terminal de investigación y elevar la eficiencia terminal. En el año 2005, la reestructuración buscó intensificar la relación investigador-estudiante dentro de los cuerpos académicos o grupos de investigación, la interacción con otras instituciones de educación superior en la región y la necesidad de mejorar aún más la eficiencia terminal. En revisiones más recientes se incorporó el

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

concepto de competencias en el diseño de los programas de unidad de aprendizaje basado en competencias.

La maduración académica de investigadores, estudiantes y sus correspondientes líneas de investigación del área pecuaria se evidencia por el avance significativo en su producción científica y grado de consolidación. En los últimos 15 años, la planta académica que sostiene el programa de MCSPA ha crecido en calidad y nivel de habilitación; en la actualidad participan 11 PTC'S con grado de doctor, siendo la totalidad miembros del SNI (dos nivel 3, dos nivel 2, cinco nivel 1, y 2 Candidatos). Esta planta académica sostiene dos amplias líneas de investigación: a) nutrición y forrajes y b) fisiología y genética, las cuales cubren todas las áreas de la producción animal, incluyendo nutrición, alimentación, producción y evaluación de forrajes, reproducción, genética, ciencia de la carne y leche, fisiología ambiental y aspectos sustentables de la producción. Además, como resultado de nuestra ubicación geográfica, el ICA es la única institución educativa en México donde se hace énfasis en la enseñanza, investigación y extensión en producción animal bajo condiciones de clima cálido extremoso, anticipándose a escenarios indeseables que pueden ocurrir en otras regiones del país como consecuencia del calentamiento global. El estudio de la interacción entre nutrientes, genes y condiciones climáticas, a través del análisis de la expresión génica, la reproducción, fisiología y metabolismo, microbioma gastrointestinal, utilización de forrajes, crecimiento, calidad de productos pecuarios es obligado en este tipo de regiones, como base para el desarrollo de tecnologías y productos biotecnológicos que mitiguen el impacto del calor extremo. Paralelamente, con el apoyo institucional, los cuerpos académicos pecuarios del ICA, realizan gestiones de financiamiento para mejorar la infraestructura y equipamiento de unidades experimentales pecuarias y laboratorios en apoyo estas líneas de investigación. Asimismo, como parte de esta visión a futuro, en estas líneas de investigación se incorporan elementos de sustentabilidad en los procesos de producción animal orientadas a que estos se hagan de manera amigable-responsable con el ambiente. Lo anterior nos replanteó el reto de transitar de un programa que se enfocaba en sistemas de producción animal a uno más amplio que incorpore elementos novedosos y esenciales para la comprensión de aspectos adicionales involucrados en la producción. Por tanto, en esta propuesta se considera el cambio de

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

nombre del programa, de Maestría en Sistemas de Producción Animal a Maestría en Ciencias en Producción Animal en Climas Cálidos.

Cabe mencionar que, en los últimos años, la matrícula de ingreso al PE ha descendido, lo cual posiblemente esté asociado a que la oferta de maestría a nivel nacional ha aumentado y los alumnos ya no tienen la necesidad de trasladarse fuera de su área de confort. Sin embargo, la capacidad en infraestructura, docente y administrativa está para atender ingresos de hasta 30 a 35 estudiantes (CONACYT, 2021). Así que es necesario hacer cambios a la MCSPA que ayuden a hacerla más atractiva a los posibles candidatos a ingresar.

La MCSPA es un programa único a nivel nacional porque incorpora en su plan de estudios los aspectos siguientes: 1) producción bajo condiciones de temperatura ambiental extrema, 2) respuesta molecular-celular a cambios en las condiciones climáticas, 3) diseño de estrategias para mitigar los efectos de las condiciones climáticas extremas, 4) interacción nutrientes-genes-clima, y 5) producción animal ambientalmente responsable. Los posgrados más cercanos con áreas similares de estudio, pero con condiciones climáticas y sistemas de producción diferentes se ubican en la Universidad Autónoma de Chihuahua y en la Universidad Autónoma de Sinaloa.

1.2.2. Análisis comparativo de programas educativos

1.2.2.1. A nivel nacional

La calidad de los programas de posgrado en México es evaluada de acuerdo a criterios establecidos por el PNPC del CONACYT, en los siguientes niveles: reciente creación, en desarrollo, consolidado y competencia internacional. Los programas de maestría asociados con producción animal se concentran en el área 6 del SNI "Biotecnología y Ciencias Agropecuarias", donde se encontró que 123 programas de maestría con énfasis en investigación, tanto del área de biotecnología y agropecuaria, cuentan con reconocimiento de PNPC; de ellos 5% son clasificados de competencia internacional, 44% como consolidados y el resto como de reciente creación o en desarrollo (51%) (PNPC, 2021).

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

Solamente la Maestría en Recursos Genéticos y Productividad (MRGP) del Colegio de Posgraduados cuenta con la categoría de “PNPC de competencia internacional” de todos los programas de maestría en investigación del área agropecuaria. Por lo anterior, además del prestigio nacional e internacional con el que cuentan sus egresados, dicha maestría fue uno de los programas seleccionados para el análisis comparativo.

Los otros programas seleccionados fueron: Maestría en Ciencias de la Producción y Salud Animal (MCPSA) ofertado por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), y la Maestría en Ciencias Agropecuarias y Manejo de Recursos Naturales Tropicales (MCAMRNT) ofertada por la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY). Ambos programas son PNPC consolidados y cuentan con amplio reconocimiento regional y nacional por la gran cantidad de alumnos que han formado y colocado en el sector agroindustrial y educativo.

Los tres programas seleccionados como los mejores a nivel nacional son maestrías dedicadas a la investigación que tienen una duración de cuatro años (Cuadro 20). Las tres coinciden en formar maestros en ciencias con habilitación alta en el campo de la investigación de un área específica de la producción animal dotándolos de conocimiento teórico y prácticos, los cuales después puedan aplicarlos para solucionar problemas pecuarios al mismo tiempo que ayudan a aumentar la producción de alimento con responsabilidad social.

Cuadro 20. Comparación de los tres mejores programas nacionales.

Programa	Maestría en Ciencias de la Producción y de la Salud Animal	Maestría en Recursos Genéticos y Productividad	Maestría en Ciencias Agropecuarias y Manejo de Recursos Naturales Tropicales
----------	--	--	--

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Institución que oferta	UNAM	COLPOS	UADY
Categoría en PNPC-CONACYT	Consolidado	Internacional	Consolidado
Objetivos	Dotar al alumno de una formación integral sobre metodología científica orientada al campo de su actividad profesional como graduado en el nivel de maestría; de conocimientos metodológicos y filosóficos en relación con la ciencia y a la docencia que se desprende de ella, en congruencia con las circunstancias sociales, económicas y políticas que le ha tocado vivir.	<p>1. Formar Maestros en Ciencias expertos en Ganadería, capaces de conocer, analizar y promover, con un criterio innovador, receptivo y adaptable, el desarrollo agropecuario en concordancia con las demandas que plantea la evolución nacional e internacional de conocimientos científicos y tecnológicos del área.</p> <p>2. Ofrecer una educación original, pertinente, multidisciplinaria, interdisciplinaria y transdisciplinaria, de calidad internacional, fundamentada en la investigación y la vinculación en el área ganadera, que impulse el desarrollo de los sistemas agroalimentarios y agroindustriales, bajo un marco general de responsabilidad ambiental y de desarrollo rural sostenible.</p>	Formar maestros en ciencias de alto nivel académico que participen en el análisis y planteamiento de soluciones a la problemática agropecuaria, mediante la generación y aplicación de conocimiento producto de la investigación y sean capaces de difundir el conocimiento científico y tecnológico en el área agropecuaria, para contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población.
Créditos	92 créditos (42 de cursos optativos, 10 cursos obligatorios y 40 de avances de investigación)	No definidos	160 créditos (120 de cursos obligatorios y 40 de cursos optativos).
Ejes terminales	<p>1. Enfermedades infecciosas</p> <p>2. Reproducción</p> <p>3. Nutrición animal</p> <p>4. Patología de enfermedades no infecciosas</p>	<p>1. Utilización y evaluación de subproductos agroindustriales e ingredientes no convencionales en rumiantes y no rumiantes</p> <p>2. Microbiología ruminal y desarrollo de inóculos bacterianos para el uso de subproductos alimenticios</p>	<p>1. Agropecuarias</p> <p>2. Manejo de recursos naturales tropicales.</p>

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

	<p>5. Farmacología, fisiología y terapéutica</p> <p>6. Etología, bienestar animal y conservación</p> <p>7. Salud pública y epidemiología</p> <p>8. Genética</p> <p>9. Sistemas de producción, atención clínica y educación.</p>	<p>3. Dietas con baja proteína adicionada con aminoácidos y aditivos para cerdos</p> <p>4. Evaluación y utilización de forrajes en climas cálido y templado</p> <p>5. Producción y mejoramiento de conejos</p> <p>6. Mejoramiento y evaluación genética de ganado lechero y ovinos</p> <p>7. Estudios de resistencia genética a parásitos gastrointestinales en pequeños rumiantes</p> <p>8. Neuroendocrinología de la reproducción; sincronización de estros y desarrollo folicular</p> <p>9. Biotecnología aplicada a la nutrición animal</p> <p>10. Conservación y manejo de fauna silvestre</p> <p>11. Conducta y bienestar animal y su efecto en la producción</p>	
Duración del programa	4 semestres	4 semestres	4 semestres
Perfil de ingreso	<p>Los aspirantes a ingresar a la Maestría en Ciencias de la Producción y la Salud Animal deberán ser graduados de médico veterinario zootecnista, o carrera afín, con deseos de profundizar sus conocimientos en actividades de docencia e investigación en uno de los campos del conocimiento que comprende el plan, contar con habilidad inquisitiva, curiosidad</p>	<p>Para ingresar a la Especialidad, los aspirantes, en sus cursos de licenciatura deberán haber obtenido un promedio general mínimo de 8.0 o equivalente, presentar un proyecto de investigación, realizar una entrevista con el Comité de Estudios del Programa de Ganadería y demostrar sus conocimientos del idioma inglés con una calificación mínima de 400 puntos en el examen</p>	<p>Los aspirantes a ingresar al programa debieron egresar de una carrera asociada a producción animal, contar con un promedio mínimo de 8.0, y tener interés en recibir una formación sólida en la campo de la investigación para mejorar la productividad de los animales.</p>

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

	científica y habilidad para la búsqueda de información e interés en lectura de artículos científicos	TOEFL ITP, y haber aprobado el examen EXANI III del CENEVAL con al menos 925 puntos.	
Perfil de egreso	El egresado contará con una formación sólida en el campo de profundización que cultive y habrá desarrollado las habilidades para participar en actividades de investigación, con entendimiento pleno de los factores principales y sus interacciones que afectan el objeto de estudio. Será capaz de aplicar los métodos y usar los medios idóneos para someter a prueba hipótesis coherentes y válidas, factibles de analizarse en un marco predefinido de recursos; además interpretará objetivamente los resultados de sus estudios y elaborará inferencias sobre principios generalizables	El egresado está preparado para generar soluciones a corto, mediano y largo plazo, así como crear innovaciones según la problemática de la producción agrícola y pecuaria, agroindustrial, ambiental y de la fauna silvestre que enfrente.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El egresado fundamenta la pertinencia del conocimiento científico para identificar y solucionar problemas de Manejo de Recursos Naturales Tropicales o del área agropecuaria, atendiendo consideraciones económicas, con un enfoque de responsabilidad social y reconociendo los impactos ambientales. 2. Diseña y desarrolla proyectos de investigación relacionados con el Manejo de Recursos Naturales Tropicales o con las ciencias agropecuarias. 3. Difunde a la comunidad científica y al público en general, los conocimientos, experiencias adquiridas en el proceso de investigación en los diferentes foros y medios de comunicación a su alcance utilizando el formato de divulgación adecuado a la audiencia objetivo.
Organización académica	Primeros dos semestres cursos obligatorios y optativos de línea de investigación. Adicionalmente, en cada semestre un curso de trabajo de investigación.	Programa totalmente flexible donde el alumno y su comité definen la trayectoria académica.	Primeros dos semestres llevan todos los cursos formativos académicos tanto optativos y obligatorios. Adicionalmente, en todos los semestres lleva

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

			Seminario de Investigación en Ciencias.
Vida del programa	24 años	42 años	5 años

Los egresados de los tres programas deben tener una formación sólida para hacer investigación y apoyar en la resolución de problemas. En adición, los egresados del programa de MRGP deben tener la capacidad de innovar. Mientras que el programa de COLPOS muestra una flexibilidad total en cuanto a los cursos formativos a considerar y organización académica, las maestrías de la UNAM y UADY obligan al alumno a cubrir un número específico de créditos tanto obligatorios y optativos, los cuales cursan principalmente en los primeros dos semestres. Todos los programas en su organización académica consideran un curso por semestre de seguimiento al trabajo de investigación y tesis, así como la probabilidad de que sus alumnos realicen estancia de investigación en otras universidades, preferentemente en el extranjero.

En la disponibilidad de ejes terminales se observa que la MCAMRNT de UADY es limitada con solo dos ejes, mientras que las maestrías de UNAM y COLPOS cuentan con 9 y 11 ejes, respectivamente. Se observa una diferencia marcada entre los ejes que ofrecen las maestrías de la UNAM y la de COLPOS, ya que varios de los ejes en la UNAM están asociados al campo veterinario al manejar aspectos de salud animal. Con excepción del eje asociado con fauna silvestre, los ejes en la MRGP de COLPOS están dirigidos a la producción animal. Se destaca que el programa de COLPOS tiene una vida de 42 años, mientras que el programa de UADY es relativamente joven (5 años) comparado con los otros dos programas.

En general, los tres programas de maestría se encuentran bien posicionados en su área de influencia y a nivel nacional e internacional, ya que cuentan con alumnos tanto nacionales como extranjeros. Aunque la calidad de la maestría de COLPOS es superior que la de los otros dos programas, considerando que actualmente es el único a nivel nacional del área de producción animal en contar con la máxima distinción en el padrón de PNCP-CONACYT. Esta distinción del programa de COLPOS es producto de la experiencia de 42 años de trabajo y la capacidad de adaptación a las demandas del

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

sector agropecuario y educativo. Además, la impartición de cursos en inglés, la planta académica altamente calificada en el trabajo de investigación, la alta capacidad de infraestructura y equipamiento, la diversidad de ejes terminales que manejan, su ubicación geográfica y el gran trabajo de difusión del programa, han permitido la consolidación del programa como un referente a nivel nacional.

En el caso de la MCPSA de la UNAM, si bien no cuenta con la distinción de competencia internacional en PNPC-CONACYT, es un programa con gran prestigio. El éxito del programa de la UNAM se centra en que es intra-institucional con tres sedes (Facultad de MVZ, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán e Instituto de Investigaciones Biomédicas). Además, ninguna otra institución del país ofrece un posgrado con la variedad, riqueza y balance, como el que ofrece la UNAM. El plan de estudios está en constante evaluación tanto como por comités internos, alumnos y un comité externo, lo cual le ha permitido ir a la vanguardia del conocimiento.

Finalmente, la MCAMRNT de UADY es un programa joven que se ha consolidado a través de los años al formar recursos humanos de calidad, actualmente posicionados en diferentes instituciones del país. Si bien no cuentan con una infraestructura y planta docente abundante como los programas de COLPOS y la UNAM, el núcleo académico básico está conformado por investigadores consolidados, con alta capacidad de gestión de recursos y que cuentan con reconocimiento SNI. Esto les ha permitido posicionarse en un programa consolidado según el PNPC-CONACYT.

1.2.2.2. A nivel internacional

Existen una gran cantidad de programas de maestría asociados con producción y salud animal de excelente calidad a través del mundo. Sin embargo, muchos de ellos tienen un enfoque más profesionalizante que de investigación, y en consecuencia, el destino de los egresados es principalmente hacia la agroindustria y en menor grado docencia-investigación. Cabe mencionar que se buscó seleccionar los tres mejores programas de maestría con enfoque en investigación y producción animal, los cuales tuvieran un reconocimiento mundial basado en la demanda de ingreso de alumnos extranjeros y una

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

calidad académica alta. Todos los programas seleccionados llevan por nombre Maestría en Ciencia Animal, dos de ellas ubicadas en Estados Unidos (Cornell University y University of Nebraska-Lincoln) y una en Australia (University of Queensland; Cuadro 21).

Cuadro 21. Comparación de los tres mejores programas internacionales.

Programa	Maestría en Ciencia Animal	Maestría en Ciencia Animal	Maestría en Ciencia Animal
Institución que oferta	Cornell University, NY USA	University of Nebraska-Lincoln, NB USA	University of Queensland, Australia
Objetivos	Formar Maestros en Ciencias con experiencia en una disciplina mayor y menor que desarrollen la competencia de investigación, al mismo tiempo que se preparan para un puesto en la agroindustria, extensión, docencia o investigación.	Formar recursos humanos con alta capacidad analítica y en investigación para que desarrollen conocimiento innovadores básico y aplicado que ayuden a incrementar la eficiencia productiva en la producción animal, cuidando el bienestar de la sociedad y los recursos naturales.	Formar Maestros en Ciencias con habilidades de liderazgo, investigación y resolución de problemas para enfrentar los desafíos globales asociados con la alimentación del mundo y el mantenimiento de nuestro medio ambiente en situaciones en las que la comunidad aumenta las expectativas de bienestar animal, preocupaciones de bioseguridad y competencia por recursos limitados.
Créditos	30 créditos todos optativos	30 créditos de los cuales entre 20 y 24 son de cursos regulares y 6 a 10 de tesis.	32 créditos totales, 22 obligatorios y 10 optativos.
Ejes terminales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nutrición animal 2. Ciencia animal 3. Fisiología de la reproducción 4. Genética animal 5. Genómica animal 6. Salud animal 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Genética y reproducción animal 2. Ciencia de la carne y biología del músculo 3. Nutrición de no rumiantes 4. Nutrición de rumiantes 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ciencia en producción animal 2. Ciencia en equinos 3. Biología de la vida silvestre

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

	7. Gestión de empresas de ganado lechero.	5. Fisiología	
Duración del programa	Dos años	Dos años	Dos años
Perfil de ingreso	Los aspirantes deben tener amplios antecedentes académicos, graduado de colegio o universidades prestigiosas, con gran capacidad para emprender estudios e investigaciones avanzadas, y tener un dominio del idioma inglés.	Los aspirantes deben demostrar conocimientos en el área de producción animal y estadística, pleno dominio del idioma inglés, y recomendados por investigadores prestigiosos.	Los aspirantes deben haber cursado una licenciatura a fin o bien tener una certificado de posgrado en ciencia animal, con amplio dominio en el idioma inglés.
Perfil de egreso	Al terminar el programa un egresado debe ser capaz de: hacer una contribución original al campo, demostrar conocimiento profundo en un área de experticia, seguir lineamientos éticos para trabajar en el campo, y tener una comunicación efectiva para cualquier tipo de audiencia respecto a conceptos del campo de trabajo.	Los egresados tendrán la capacidad para desarrollar investigación del más alto nivel usando tecnología de punta y metodología apropiadas. Además, ellos contribuirán a la resolución de problemas en el campo de producción animal apoyados en la alta calidad de conocimientos que recibieron en su formación.	Como graduado en Ciencias Animales, desempeñará un papel esencial en el manejo y producción de animales domésticos de granja (ganado vacuno, ovino, porcino, avícola y caprino) en una sociedad con una creciente necesidad de productos animales, especialmente carne.
Organización académica	Programa con alta flexibilidad donde el alumno selecciona los cursos	La organización de los cursos a través de los semestres es definida por comité particular, contando con flexibilidad alta y pudieron tomarlos en cualquiera de los departamentos a fines.	Es flexible en los cursos a seleccionar pero obligatoriamente se tiene que llevar 8 créditos por semestre presentado seminarios de avance de tesis.
Vida del programa	Sin definir	Sin definir	Sin definir

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

Las tres maestrías tienen un programa presencial que dura dos años, y el objetivo de ellas es formar maestros en ciencias que tengan liderazgo y capacidad para desarrollar investigación en un área de la producción animal. En este sentido, todos los programas coinciden en que sus estudiantes egresen teniendo un conocimiento profundo en una área específica de producción animal, con gran habilidad para realizar investigación del más alto nivel que apoye a la resolución de problemas en el campo de acción. Los ejes terminales de las dos universidades estadounidenses son muy similares abarcando aspectos de nutrición, reproducción, genética, ciencia de la carne y fisiología. Adicionalmente, la maestría de la Cornell University integra los ejes de salud animal y gestión de empresas.

El programa de la universidad australiana está limitado a tres ejes terminales, solamente uno asociado con producción animal donde también integran trabajos de investigación diversificado de nutrición, reproducción, fisiología, ciencia de la carne y conducta animal. La organización académica del programa está basado en tomar cursos asociados con el eje terminal y trabajo de investigación; la cantidad de créditos a cubrir en los tres programas es similar (30 a 32 créditos mínimos). Los programas de las universidades de Estados Unidos muestran mayor flexibilidad para seleccionar los cursos en comparación con la universidad australiana donde 22 créditos ya están definidos con cursos académicos definidos.

Actualmente, los tres programas cuentan con una gran proyección dentro de su país e internacionalmente que los ha llevado a captar estudiantes de diferentes países. El éxito de estos programas está fundado en los siguientes aspectos: 1) políticas institucionales que apoyan el crecimiento de los posgrados, 2) rigurosidad alta en el proceso de selección en los aspirante a ingresar, 3) los proyectos de investigación están plenamente enfocadas a generar conocimiento innovador, 4) tanto investigadores y alumnos publican en revistas de alto prestigio, 5) hay un gran vínculo entre el programa y la iniciativa privada permitiéndoles conseguir con mayor facilidad recursos económicos, y 6) la visión que se le imprime al alumno es de liderazgo e innovación en el campo de la investigación.

1.2.3. Análisis de organismos nacionales e internacionales

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

1.2.3.1. Organismos nacionales acreditadores de la calidad (CONACYT)

En México, el único organismo que evalúa y define la formación que deben tener los egresados de un programa de maestría es el CONACYT, quien a través de su PNPC fomenta la mejora continua y el aseguramiento de la calidad del posgrado nacional. Esto con el fin de incrementar las capacidades científicas, humanísticas, tecnológicas y de innovación del país, incorporando la generación y aplicación del conocimiento como un recurso para el desarrollo de la sociedad y la atención a sus necesidades. De esta manera, se espera que los programas de posgrado en general contribuyan a consolidar el crecimiento dinámico y un desarrollo más equitativo y sustentable del país (CONACYT, 2021).

El PNPC clasifica a los PE de maestría, y también de doctorado, como competentes para formar recursos humanos orientados en investigación o a las prácticas profesionales. Así, los programas orientados a la investigación deben demostrar que sus egresados son competentes para desarrollar e innovar conocimiento, además de vincularse con el sector social. Por su parte, los programas orientados a las prácticas profesionales deben garantizar que sus egresados intervienen en los procesos productivos de la cadena de producción.

El modelo de evaluación del PNPC es de carácter cualitativo-cuantitativo y valora el cumplimiento de estándares de pertinencia y calidad, teniendo un enfoque flexible orientado principalmente a los resultados e impacto de los programas. Así, los criterios de evaluación de los PE para ser considerados PNPC son: 1) cumplimiento de los criterios y lineamientos de evaluación contenidos en el marco de referencia para la evaluación y seguimiento de programas de posgrado, 2) información estadística del programa, 3) medios de verificación, 4) entrevista con el coordinador del programa, y 5) atención a observaciones recibidas en evaluaciones anteriores (CONACYT, 2021). Basado en el nivel de cumplimiento de esos criterios, el CONACYT define el ingreso de los programas de posgrado al grupo selecto de PNPC, donde puede contar con uno de los siguientes reconocimientos:

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

- a. **Competencia internacional.** Programas que tienen colaboraciones en el ámbito internacional a través de convenios que incluyen la movilidad de estudiantes y profesores, la codirección de tesis y proyectos de investigación conjuntos.
- b. **Consolidado.** Programas que tienen reconocimiento nacional por la pertinencia e impacto en la formación de recursos humanos de alto nivel, en la productividad académica y en la colaboración con otros sectores de la sociedad.
- c. **En desarrollo.** Programas con una prospección académica positiva sustentada en su plan de mejora y en las metas factibles de alcanzar en el mediano plazo.
- d. **De reciente creación.** Programas que satisfacen los criterios y estándares básicos del marco de referencia del PNPB.

1.2.3.2. Organismos internacionales acreditadores de la calidad

En la actualidad, la internacionalización está adquiriendo gran importancia por diferentes motivos, siendo principales: el incremento de la demanda internacional de graduados con mayor preparación, un nivel de especialización e inversión en investigación aplicada que requiere una cooperación más internacional, la atracción de estudiantes cosmopolitas que supone una importante fuente de ingresos, entre otros (Moctezuma y Navarro, 2011).

Los organismos que evalúan la calidad de los posgrados en cada país varían en cuanto a características. Aunque en EUA no se registra ningún organismo específico de evaluación a escala nacional (Cuadro 22). Resulta evidente observar que estos organismos acreditadores en su mayoría son autónomos, y trabajan para asegurar la calidad de la educación en los PE de las universidades en sus respectivos países.

Los criterios que en general definen la calidad de un PE de posgrado en otros países, y varios coinciden con los usados por el CONACYT en México, son: estructura del programa, estudiantes, personal académico, infraestructura, resultados, vinculación y planeación (Cuadro 23). En países desarrollados como Reino Unido y Alemania, el criterio que más consideran en la evaluación es la estructura del programa, mientras que en México y Estados Unidos tiene un mayor peso el criterio de estudiantes. Para otros países como Francia, Australia y Suecia, los resultados del programa es lo que tiene más

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

peso al momento de la evaluación. No obstante, en todos los países siguen políticas de calidad asociadas hacia la búsqueda y generación de conocimiento innovador que ayude a mejorar la calidad de vida de la sociedad. La internacionalización de los programas de posgrado es prioritario, lo cual se logra con la vinculación entre instituciones educativas de diferentes países (redes y convenios de colaboración), la movilidad académica y la difusión del conocimiento a nivel mundial.

Cuadro 22. Características de las agencias de evaluación de la calidad de nivel superior (ANUIES, 2017).

País	Agencia	Características
<i>Red Internacional para las Agencias de Garantía de la Calidad de la Educación Superior (INQAAHE)</i>		
REINO UNIDO	The Quality Assurance for Higher Education (QAA)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agencia estatal que goza de autonomía en sus actividades. ▪ Son de su competencia la evaluación de universidades privadas y públicas
	University of Leeds	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agencia independiente creada por la Universidad de Leeds y que tiene la aprobación del gobierno. ▪ Realiza acreditación tanto de universidades públicas como privadas.
Japón	Japan University Accreditation Association (JUAA)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agencia independiente pero que parte de su acreditación es supervisada por el gobierno. ▪ Son de su competencia la evaluación de universidades privadas y públicas.
	National Institution for Academia Degrees and University Evaluation (NIAD)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agencia estatal que goza de autonomía en sus actividades. ▪ Son de su competencia la evaluación de universidades públicas.
Canadá	Postsecondary Education Quality Assessment Board (PEQAB)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agencia gubernamental que depende del estado, no goza de total autonomía. ▪ Bajo su jurisdicción están las instituciones privadas y públicas.
Italia	Comitato Nazionale per la Valutazione del Sistema Universitario (CNVSU)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agencia de tipo gubernamental, con autonomía e independencia en sus acciones de acreditación. ▪ Realiza acreditación tanto de universidades estatales como privadas.
Francia	Comité National d'Evaluation (CNE)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agencia de tipo estatal con una autoridad administrativa independiente. ▪ Le compete la acreditación de universidades públicas
Australia	Australian Universities Quality Agency (AUQA)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agencia gubernamental que depende de los Ministerios responsables de la educación superior en Australia. ▪ Encargada de acreditar instituciones públicas y privadas.
	Queensland Office of Higher Education	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agencia gubernamental con autonomía en sus labores de acreditación. ▪ Encargada de acreditar instituciones públicas y privadas.
España	Agencia Nacional para la Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agencia privada e independiente pero que toda su financiación para las labores de acreditación proviene del gobierno. ▪ Son de su competencia las instituciones públicas y privadas.
Brasil	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agencia gubernamental, vinculada al Ministerio de Educación. ▪ Realiza acreditaciones de instituciones públicas y privadas
Noruega	Norwegian Agency for Quality Assurance in Education (NOKUT)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agencia que funciona como un cuerpo estatutario independiente y que goza de total autonomía en todas sus funciones. ▪ Realiza acreditaciones de instituciones públicas y privadas.
Sudáfrica	Higher Education Quality Committee (HEQC)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agencia estatutaria independiente que goza de autonomía y financiada por el Gobierno. ▪ Le competen instituciones privadas y públicas

Cuadro extraído de la presentación realizada en el Foro Internacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior en México realizado en el 2017 (<https://crs.anui.es.mx/wp-content/uploads/2017/03/Panel-2-CONACYT-Luis-Ponce.pdf>).

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

Cuadro 23. Criterios de calidad utilizados por otros países (ANUIES, 2017).

Categorías	España	Reino Unido	Alemania	Francia	Australia	EEUU	Suecia	Brasil	Italia	Noruega	Sudáfrica	México	Frecuencia
Estructura del programa	3	4	4	4	1	2	1	1	3	1	2	2	28
Estudiantes	1	3	3	5	1	3	1		1		2	5	25
Personal académico	1	3	2	4		1		2	2	1	1	2	19
Infraestructura	4	3	3	2	1			3	2	2	1	4	25
Resultados	2	3	3	11	5	2	1	4	3	1	1	4	40
Vinculación	2	1	3	2	1	2			1		1	2	15
Planeación	1	2	1	4	3	1		1	1	2	4		20
Total	14	19	19	32	12	11	3	11	13	7	12	19	172

Cuadro extraído de la presentación realizada en el Foro Internacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior en México realizado en el 2017 (<https://crcs.anui.es.mx/wp-content/uploads/2017/03/Panel-2-CONACYT-Luis-Ponce.pdf>).

Cabe mencionar que los posgrados en México generalmente son evaluados por el CONACYT y muy poco programas de posgrado buscan la evaluación por organismos internacionales. De hecho, no se conoce algún programa afín a la MCSPA que haya sido evaluado por un organismo internacional, sin embargo, en otras áreas si existen. La Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrados (AUIP) es una asociación que evalúa la calidad de los posgrados en las universidades en función de las necesidades de desarrollo de cada país y de la Comunidad Iberoamericana de Naciones. La AUIP es uno de los pocos organismos evaluadores de posgrado que hay a nivel internacional, y en consecuencia se describirán a continuación las competencias, los contenidos de dominio y las prácticas de la profesión que recomiendan (Abreu et al., 2014).

La AUIP concibe al posgrado como un sistema de producción del conocimiento que debe ocuparse de formar para generar y transferir conocimientos codificados, así como de codificar los saberes estratégicos del entorno social, ubicándose en ambientes complejos e inciertos, incursionando e interactuando con otras disciplinas, participando en macroproyectos de investigación básica y aplicada. Así, los posgrados deben incursionar en procesos de creatividad e innovación para el cambio social, económico y productivo, caracterizados por la diversidad, la velocidad y la conectividad (Barber et al., 2013).

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

Las competencias que establece la AUIP para un programa de maestría son (Abreu et al., 2014):

- a. Generar cambio e innovación.
- b. Desempeñarse eficazmente frente a los retos profesionales y científicos, demostrando creatividad, flexibilidad y aptitud para realizar contribuciones originales e innovadoras al conocimiento y al quehacer profesional.
- c. Aprender continuamente en función de los problemas que debe resolver, demostrando autocontrol, aptitud para trabajar en equipo, aportando y demostrando un amplio y sólido dominio conceptual y metodológico de su campo.
- d. Apreciar las interfaces con otros campos e integrarse creativamente en equipos multidisciplinarios.
- e. Mantener una conducta ética y de compromiso social.

Los dominios del campo del conocimiento que establece la AUIP incluyen (Abreu et al., 2014):

- a) **Formación e investigación:** Las maestrías académicas requieren una fase docente articulada con el proceso de investigación, mientras que las maestrías de corte profesional necesitan asociar la docencia con los procesos de innovación y evaluación del quehacer profesional. En general, se percibe a la maestría como la fase docente de la formación doctoral.
- b) **Enseñanza y aprendizaje:** El proceso de enseñanza se centra en el alumno, en los que se debe provocar una apropiación del conocimiento y de las herramientas que necesitan para generar más conocimiento, resolver problemas y pensar crítico.
- c) **Metodología:** La formación conceptual, las habilidades y destrezas, y los aspectos técnicos e instrumentales permiten generar conocimiento, transferirlo a diversos contextos y desarrollar habilidades superiores de pensamiento, mostrando flexibilidad intelectual, promoviendo el cambio y la evolución continua, y apoyando el desarrollo humano, social y productivo.

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

- d) **Evaluación de competencias adquiridas:** La evaluación se hace tanto en los estudiantes vigentes como graduados, usando como herramientas el desempeño en estancias de investigación, presentación en eventos científicos, seguimiento de avances de investigación, posición de empleo, actividad que desempeña, continuación de estudios de doctorado, entre otros.

Finalmente, la AUIP establece que los PE de maestría deben brindar una formación amplia y profunda en un campo del saber académico o profesional proporcionando conocimientos avanzados, generalmente de carácter interdisciplinarios, pudiendo tener como objeto capacitar para la innovación del ejercicio profesional, para el ejercicio de la docencia y para la investigación. Así, este organismo evaluador considera que las maestrías pueden ser tipo académico (investigación) o profesionales, tal como el mismo CONACYT en México también lo establece. Independientemente de su tipo, los programas de maestría deben tener mínimo 60 créditos y la exigencia de un producto formal como requisito de titulación. Los puntos que evalúa la AUIP son: estudiantes, profesores, plan de formación, gestión, entorno y pertinencia, egresados e impacto, evaluación y mejora continua, e investigación científica, desarrollo tecnológico, innovación y desempeño profesional de alta calidad (Abreu et al., 2014).

En general, la MCSPA aún requiere trabajar en la formación de redes de investigación y la generación de proyectos de investigación más profundos con un enfoque multidisciplinario. No obstante, gran parte de los aspectos que evalúa la AUIP son cumplidos, y a mediano plazo se podría pensar en una evaluación por este organismo.

II. EVALUACIÓN INTERNA

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

2.1. Evaluación de fundamentos y condiciones de operación del programa educativo

2.1.1. Propósitos del programa, misión y visión

El PE de MCSPA no cuenta con misión, visión y metas específicas, sin embargo, la misión y visión general del ICA contempla lo referente tanto a programas de licenciatura y posgrado. Así, misión indica que la generación y transmisión de conocimientos formando investigadores integrales, competitivos, éticos y responsables socialmente que propicien la generación y aplicación del conocimiento y tecnologías para incrementar la eficiencia de la producción agropecuaria de manera sustentable. Por su parte la visión está al año 2020 donde se plantea tener liderazgo en la formación de recursos humanos y la generación de conocimiento científico en el área agropecuaria, así como que los investigadores actúen como agentes de cambio con una perspectiva sustentable y capaz de solucionar problemas respondiendo a las necesidades del sector socio-económico del campo agropecuario. El objetivo de la MCSPA es formar recursos humanos de alto nivel en el área de producción animal que puedan impulsar el desarrollo agropecuario regional y nacional. En general, la misión, visión y objetivo del PE se han cumplido satisfactoriamente hasta ahora, ya que el ingreso de estudiantes ha sido continuo desde su creación en 1987 y actualmente cuenta con un histórico de más de 100 egresados.

La mayoría de egresados se encuentran laborando en actividades asociadas con la producción animal, ubicándose principalmente en instituciones de educación media y superior, así como en dependencias gubernamentales e iniciativa privada. Además, varios de ellos cuenta con reconocimiento en la campo de la investigación como ser miembros del sistema nacional de investigadores y realizan investigación con frecuencia que es presentada en eventos científicos y publicada en revistas indizadas. Datos de una encuesta realizada en el 2020 a una muestra de egresados de la MCSPA que no tenían en su mayoría más de 10 años de haberse titulado, indican que el 97% de ellos están satisfechos con la formación recibida y 91% señalan que el haber cursado este programa de maestría impactó positivamente en su formación humanística y profesional (Anexo 1). El 80 % de los egresados obtuvo empleo dentro de los primeros seis meses de egresado;

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

el 79% se encuentran laborando haciendo actividades relacionadas por la producción animal, mientras que el 18 % no está laborando porque continuo su estudios de doctorado en un área de producción animal. En general, esto resultados de la encuesta de egresados es evidencia de que el programa de MCSPA está cumpliendo con la misión, visión y objetivos. El PE no cuenta con metas.

Por otra parte, el Coordinador de la MCSPA realiza diferentes acciones que benefician directamente a que la misión, visión y objetivo del PE se cumpla, muchas de ellas con el apoyo colegiado del Comité de Estudios de Maestría y los integrantes del Núcleo Académico Básico (NAB). A continuación se enlistan acciones específicas que realiza el Coordinador:

- a. Prepara las convocatorias de ingreso semestralmente y las difunde a través de las páginas de internet del ICA, UABC, CONACYT y facebook, así como con los profesores de todo el ICA para que las difundan con sus colegas de otras instituciones. Esta acción junto con el proceso colegiado de selección que encabeza con el Comité de Estudios promueve que los aspirantes seleccionados a ingresar al programa tengan el conocimiento académico, los valores y actitudes suficientes que garanticen la formación de recursos humanos de alto nivel con capacidad para realizar investigación asociada a problemas con un sentido social.
- b. Planea y supervisa junto con cada Comité Particular que los estudiantes estén llevando los cursos acorde a la línea de investigación, y estén avanzando en su trabajo de investigación en tiempo y forma, así como apoya en la solución de problemas que impacten en el cumplimiento del trayecto del estudiante dentro del programa. Estas acciones garantizan una formación integral de alto nivel en los estudiantes mientras cursan el PE.
- c. Gestiona ante las autoridades pertinentes recursos económicos, asignación de profesores con la formación adecuada para los cursos y modificaciones requeridas en el PE con el fin de garantizar la calidad educativa ofertada a los estudiantes.
- d. Da seguimiento al proceso de revisión del documento de tesis y gestiona los trámites de titulación, lo cual garantiza que los estudiantes estén egresando en

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

tiempo y con una tesis que tenga la calidad suficiente que demanda el PE en sus egresados.

2.1.2. Perfil de ingreso y egreso

El perfil de ingreso de la MCSPA señala que los aspirantes deben contar con conocimientos previos en el área agropecuaria y un objetivo claro en su plan de vida por realizar estudios de maestría, además de contar con habilidad para comprender el idioma inglés y expresarse correctamente tanto en forma oral y escrita; finalmente tener compromiso social, capacidad de trabajo en equipo y guiarse de forma ética, responsable y disciplinada. Considerando este perfil de ingreso, los aspirantes durante su proceso de selección tiene que reunir diferentes requisitos (examen de ingreso y TOEFL, carta de exposición de motivos, título, certificado de estudios, otros) y atender una entrevista con el Comité de Estudios del programa, lo cual da suficiente información para definir si los aspirante cumplen o no con el perfil de ingreso. Basado en lo anterior, todos los aspirantes seleccionados para ingresar a la maestría cumplen con el perfil, es decir, son aspirantes que tienen una formación de licenciatura en Ingeniero Agrónomo Zootecnista, Médico Veterinario Zootecnista o carrera a fin que expresan en forma segura su anhelo por realizar estudios de maestría, y preferentemente tienen participación previa en actividades de investigación y dominio de comprensión de lectura del idioma inglés; además de actitudes, aptitudes y valores esperados.

En relación al perfil de egreso, éste es pertinente y viable de acuerdo al plan de estudios y la modalidad de investigación de la maestría, considerando que plantea que los egresados dentro de su LGAC tienen la capacidad de evaluar el funcionamiento de los sistemas de producción animal e identificar problemas que afecten su eficiencia, así como elaborar proyectos de investigación e interpretar su resultados para presentarlos a una audiencia apropiada. Para garantizar que los egresados tengan el perfil, el plan de estudios contempla que el alumno lleve cursos generales (26 créditos) y elabore una tesis (30 créditos) derivada de un proyecto de investigación, con lo cual adquieren conocimientos suficientes en relación a cómo desarrollar un trabajo de investigación y fundamentación científica-estadística para realizar y dirigir proyectos de investigación.

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

Adicionalmente, llevan un curso de seminario de investigación y al final de cada semestre presentan sus avances de tesis, lo cual ayuda a que desarrollen habilidades de comunicación oral y escrita, así como a discutir sus resultados con personas especializadas del área. El plan de estudios también contempla que los estudiantes deben cursar 24 créditos de cursos teóricos-prácticos asociados con una LGAC que ellos mismos seleccionan para formarse con mayor profundidad (fisiología y genética animal, nutrición y forrajes, y sistemas de producción). Esto permite que los egresados tengan conocimientos fuertes en un área de los sistemas de producción animal, lo cual beneficia a que tengan la capacidad de evaluar y proponer soluciones en los mismos. Por lo tanto, se considera que los egresados logran después de dos años una formación sólida en investigación acorde al perfil de egreso.

De hecho, la encuesta de egresados mostró que el 100% de los egresados encuestados coinciden en que alcanzaron una formación como lo señala el perfil de egreso, y al menos el 97% se encuentra satisfecho con el cumplimiento de expectativas del plan de estudios, nivel académico, metodológico, enseñanza teórica-metodológica, y formación recibida para continuar sus estudios de doctorado. Por su parte la encuesta de empleadores mostró que el 70% de ellos están satisfechos con el desempeño de nuestros egresados al ser competitivos con lo mostrado por otros egresados de otras instituciones, e incluso el 30% de los empleadores consideran a nuestros egresados mejores. Esta opinión de egresados y empleadores sugieren que los egresados están alcanzando el perfil de egreso del PE de la MCSPA.

Si bien, hasta ahora ha resultado el perfil de egreso pertinente para cubrir la mayoría de las necesidades y problemáticas de la región y del país, también es cierto que en la actualidad hay necesidad de desarrollar más investigación y tecnologías adaptadas a los sistemas de producción animal de cada región del país con un impacto social marcado basado en la vinculación y extensionismo para llevar la generación de conocimiento nuevo a los productores, principalmente a los pequeños productores que se encuentran en marginación y desventaja económica; tal como lo señalan las políticas actuales del CONACYT. Por otra parte, la eficiencia productiva de los diferentes sistemas de

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

producción animal está siendo afectada negativamente por el problema del calentamiento global y el cambio climático, comprometiendo la seguridad alimentaria de toda la población del mundo. De igual forma, el cambio climático está comprometiendo la disponibilidad de los recursos naturales. Por lo tanto, estas problemáticas señaladas llevan a pensar en ajustar el perfil de egreso y el plan de estudios para formar egresados con la capacidad de desarrollar investigación con impacto social en sistemas de producción animal que sean sostenibles.

2.1.3. Condiciones generales de operación del programa educativo

2.1.3.1. Matricula total y de primer ingreso

La última vez que se reestructuró el plan de estudios de la MCSPA fue en el 2005, y posteriormente se han estado haciendo actualizaciones, siendo la última en el 2016. En la Figura 3 se muestra la evolución del ingreso de estudiantes a la maestría desde la última reestructuración. En los 16 años que lleva el PE desde la última reestructuración se tiene una matrícula acumulada de 114 estudiantes, con un ingreso promedio anual de 7.1 alumnos. El programa tiene ingresos en ambos semestres y las estadísticas indican que en el semestre 1 se tiene ligeramente mayor ingreso que en el semestre 2 (3.7 vs. 3.4 alumnos). En el 2011 y 2012 se tuvo el mayor número de ingresos de estudiantes (n= 12) al programa, de tal manera que se puede observar que el ingreso por año aumentó paulatinamente del 2005 al 2011 y después disminuyó del 2012 al 2020 con caídas muy notorias en el 2015 (n= 2) y 2018 (n=3). Esto tuvo un impacto en matrícula de los últimos 5 años, la cual fue de 27 estudiantes en total y un promedio anual de 5.4 estudiantes. Esto obedece probablemente a que se dejó de hacer difusión efectiva de la MCSPA.

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

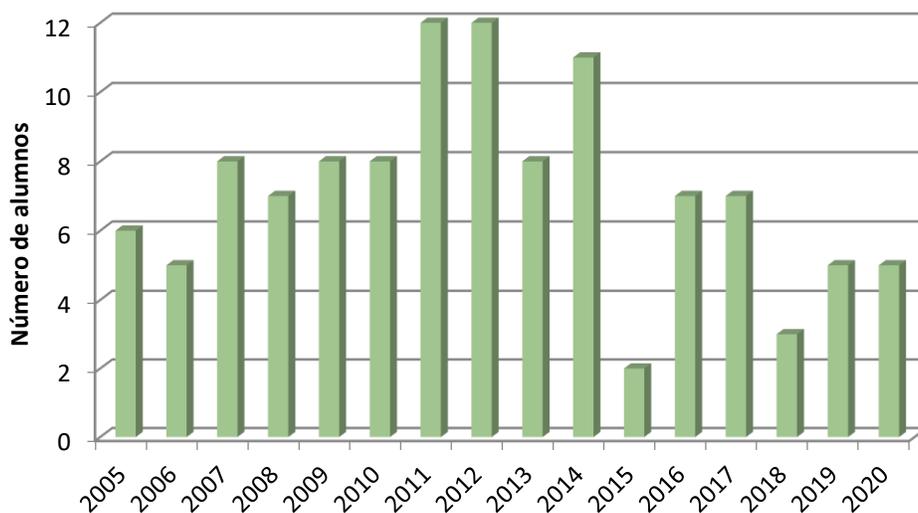


Figura 3. Evolución de la matrícula desde la última reestructuración del programa educativo (2005).

El presupuesto con el que funciona el programa de MCSPA proviene de cuatro fuentes: CONACYT, Coordinación General de Posgrado e Investigación de la UABC, recurso propio del ICA y proyectos de investigación con financiamiento interno y externo. El CONACYT proporciona becas de manutención a todos los estudiantes aceptados al pertenecer la maestría al PNPC. La Coordinación General de Posgrado e Investigación de la UABC otorga becas a todos los estudiantes aceptados que cubre el 100% del costo de la inscripción; aunque recientemente (2021-1) dejó de darse este apoyo y todos los alumnos que ingresen tendrán que pagar su inscripción semestral. Este ingreso por concepto de inscripción será en parte empleado para manejo/administración de la maestría. Por su parte, la administración del ICA asigna presupuesto para apoyo logístico, promoción, papelería, infraestructura y demás que se requiera para su funcionamiento. Finalmente, los profesores del programa buscan financiamiento a sus proyectos en convocatorias internas y externas a la UABC para llevar a cabo los proyectos de investigación donde participan los alumnos y obtienen la información para la elaboración de la tesis. Adicionalmente, a partir de los recursos de los proyectos se cubre gran parte de los materiales y reactivos de los laboratorios, así como el mantenimiento de los equipos. En los últimos 5 años se han tenido 27 proyectos con

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

financiamiento externo, los cuales en conjunto alcanzan la suma de \$ 10'227,049.00 y al menos el 60% de ese recurso ha sido gestión de integrantes del NAB. Basado en lo anterior, los recursos disponibles para el funcionamiento del PE parecen ser suficientes y disponibles. Cabe mencionar que ha faltado relativamente más apoyo para que el Coordinador pueda salir a realizar difusión de la maestría tanto a eventos estatales como nacionales, así como visitar instituciones de la región que cuentan con egresados potenciales para ingresar. No obstante, esto no ha sido limitado por falta de presupuesto, sino por una falta de visión de las administraciones en turno en el ICA. A pesar de esto, se ha logrado solucionar dicho problema aprovechando las redes sociales y el compartir la convocatoria por correo electrónico a distintas instituciones del país e internacionales. Igualmente, los profesores cuando asisten a eventos a otras instituciones llevan trípticos y carteles con la convocatoria para hacer difusión. De esta manera, se ha logrado mantener ingresos relativamente constantes cada semestre.

2.1.3.2. Estructura organizacional para operar el programa educativo

La estructura organizacional actual dentro del ICA es suficiente y adecuada para operar la MCSPA, y al parecer no se requiere modificarse considerando que todas las actividades conducidas en la maestría se cumplen en tiempo y forma con una pertinente organización (Figura 4).

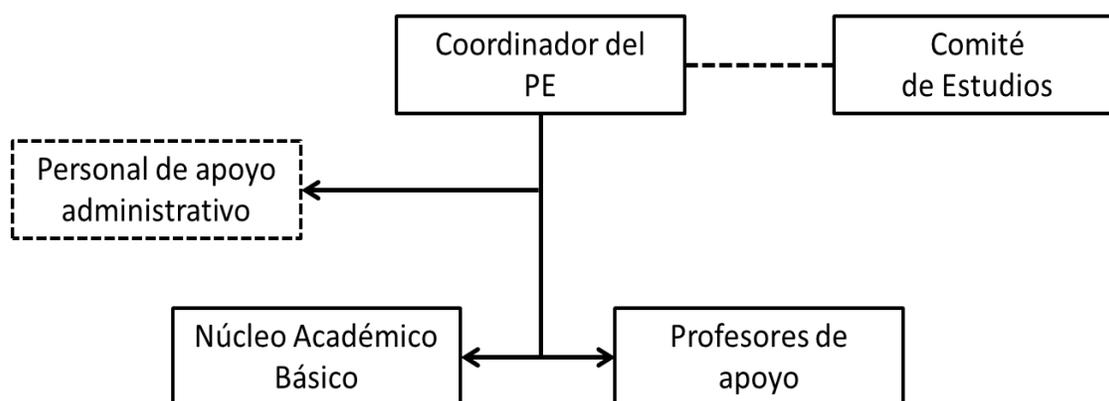


Figura 4. Estructura organizacional del programa de Maestría en Ciencias en Sistemas de Producción Animal.

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

El PE dentro del ICA depende de la Coordinación de Posgrado e Investigación, área que informa al Coordinador de la maestría las actividades pendientes o requerimientos que se tengan por la dirección del ICA, Departamento de Apoyo a la Docencia y la Investigación (campus Mexicali), o Coordinación General de Investigación Posgrado de la UABC. Al interior de la MCSPA, el Coordinador organiza las actividades tanto con profesores (NAB y apoyo) y alumnos (Figura 3). Se cuenta con un personal de apoyo administrativo quien se encarga de todas cuestiones secretariales del programa. El Comité de Estudios es un órgano de consulta y asesoría académico para el desarrollo de las actividades de la maestría.

2.2. Evaluación curricular

2.2.1. Modelo educativo y plan de estudios

2.2.1.1. Plan de estudios

El plan de estudios vigente de la MCSPA es congruente con el modelo educativo de la UABC (2018), ya que cumple con los principios orientadores que rigen a este modelo:

a) **Sustento filosófico y pedagógico.** Este programa de posgrado tiene como meta fundamental coadyuvar al desarrollo del sector agropecuario en la producción de alimentos de origen animal. Las diferentes reestructuraciones han permitido que las unidades de aprendizaje sean congruentes con la investigación en Ciencia Animal, enfatizando en este caso particular los estudios dirigidos a la productividad del ganado bajo condiciones de altas temperaturas, ya que, al estar ubicados en una zona árida extremosa, permite abordar en las investigaciones de esta área, lo cual vuelve a este PE como “único” en nuestro país. Esto también es congruente con las nuevas políticas sobre estudios del Cambio Climático a nivel mundial, donde nuestro país participa en los diferentes tratados para reducir el impacto de los gases de efecto invernadero. La planta docente ha madurado a tal grado que permite una formación integral en los estudiantes, no sólo en el área Ciencia Animal, sino considerando otros aspectos como Ética Profesional, trabajo colaborativo y relaciones con otros grupos. Gran parte de los experimentos que conforman las tesis de los estudiantes se llevan a cabo en las

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

mismas explotaciones de los productores, es decir, en las empresas pecuarias, lo cual remarca la vinculación de la planta docente con el sector productivo. Dentro de los requisitos de ingreso, el Comité de Estudios de la MCSPA tiene una entrevista personal con los candidatos, mecanismo que permite identificar potencialmente a estudiantes con mayor probabilidad de finalizar con estos estudios de posgrado. Esta entrevista es importante porque permite detectar al mismo tiempo a estudiantes que no demuestran interés por su superación personal y profesional.

b) **Atributos.** A través de las diferentes evaluaciones realizadas por CONACYT desde 1991, este programa de posgrado ha ido reduciendo el formato que lo caracterizaba como un PE rígido y escolarizado para brindar mayor flexibilización curricular, con el objeto de lograr una mayor eficiencia terminal y productividad científica. Esto significa que las condiciones de trabajo en la MCSPA fueron mejorando tanto para la planta docente como para los estudiantes. El plan de estudios vigentes permite una mayor relación profesor-estudiante, lo cual mejoró la interacción entre estos dos actores básicos del PE dentro de los Cuerpos Académicos, figura que no existía antes del año 2000. Las acciones específicas incluyeron una reducción en el número de créditos a los cursos optativos y un aumento en el mismo a la tesis. Se abrieron cursos de Investigaciones Dirigidas que son impartidas por el propio director de tesis, lo cual permitió una relación más estrecha del estudiante con su director de tesis, así como con su comité de tesis, así como una mejor formación integral del estudiante al promover valores de ética con este acercamiento. Las unidades de aprendizaje muestran seriación dentro de las líneas de investigación, lo cual da fluidez a los cursos elegidos por los estudiantes. Finalmente, esta modificación en el sistema de créditos promovió una mayor eficiencia terminal y una mayor productividad científica en los profesores del programa de posgrado.

c) **Componentes.** Las actividades generales están centradas en el alumno y éstas incluyen: las modalidades de aprendizaje, el enfoque por competencias y la movilidad estudiantil. Las unidades de aprendizaje en la MCSPA se actualizan de tal forma que el alumno pueda tener acceso a los resultados de investigación más recientes, lo que

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

le permite un mejor entendimiento de los fenómenos involucrados en los experimentos de su respectiva área de la Ciencia Animal. El aprendizaje se ha dirigido a poseer un enfoque por competencias, que es un componente importante del modelo educativo de UABC. Esto representa también una exigencia de los empleadores, de acuerdo a los resultados del estudio de pertinencia 2020, a volver a los egresados con mayor capacidad de solucionar problemas en las explotaciones pecuarias. La inclusión de prácticas en las unidades de aprendizaje ha logrado cumplir en parte con este objetivo. La movilidad estudiantil es una herramienta académica muy importante y utilizada en este PE, tanto a nivel nacional como internacional. Este aspecto es muy recurrente entre los estudiantes quienes señalan que es una de las diferencias a favor de nuestro PE, en relación a otros posgrados del país. En el caso de movilidad académica, la UABC cuenta con un programa de apoyo anual dirigido a los profesores e investigadores.

2.2.1.2. Mapa curricular

Los alumnos deben cursar al menos 80 créditos en total, de los cuales al menos 50 son derivados de cursos generales (26) y optativos de la LGAC (24), mientras que 30 créditos son de tesis. Así que el mapa curricular está diseñado para que todos los semestres tomen entre dos y tres cursos para cubrir el 100% de créditos, lo que resulta en una carga semestral pertinente para que al mismo tiempo el alumno esté continuamente trabajando en su proyecto de investigación y tesis. Así, la distribución de cursos, como se tiene actualmente, ha funcionado programando cursos generales en todos los semestres, mientras que los cursos optativos de LGAC a partir del segundo semestre. Por lo tanto, existe congruencia tanto vertical como horizontal en la distribución de los cursos, por lo que los alumnos comienzan adquiriendo conocimientos generales y paulatinamente se van introduciendo al campo del conocimiento específico de la línea de investigación que decidió especializarse. La mayoría de los cursos del PE tiene un enfoque teórico-práctico, lo que permite que alcancen las competencias y obtengan una formación sólida para dedicarse al egresar como investigadores o asesores en explotaciones pecuarias.

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

Los estudiantes vigentes de la MCSPA (100%) consideran que el plan de estudios está bien estructurado, con adecuada flexibilidad en cursos, horarios, tutorías, movilidad y proyectos de investigación. Ellos también indicaron que la distribución de créditos entre tesis y los cursos obligatorios y optativos es adecuada (100%). No obstante, una pequeña proporción de los alumnos se mostraron dudosos en relación a si la oferta de asignaturas optativas era suficiente (20%). El 100% de alumnos se encuentra totalmente conforme con la planeación oportuna que se hace cada semestre con la carga académica, así como con la línea de investigación seleccionada. En el caso de los profesores, la mayoría reconoce que el sistema de evaluación de aprendizaje (92%), la formación teórico-práctico (69%) y las competencias transversales (69%) son adecuados para el estudiante. Si bien la mayoría de profesores considera que el plan de estudios es pertinentemente flexible (62%), hay una proporción importante que no está totalmente seguro (38%). Dos puntos son preocupantes como un gran porcentaje de los profesores indicaron que: 1) las tres líneas de investigación existentes no son suficientes para satisfacer la demanda de los alumnos (46%), y 2) el desempeño de los estudiantes en las asignaturas no es adecuado porque su formación previa es débil (54%).

Si bien el mapa curricular actual es funcional y flexible, también es cierto que requiere algunos ajustes para que vaya más acorde a las necesidades y fortalezas actuales que tiene el PE y el área agropecuaria. Dentro de los cursos generales, se consideran los cursos tutoriales de investigaciones dirigidas I, II, III y IV, los cuales se asignan por semestre en forma seriada, resultando una estrategia muy pertinente porque esos cursos se usan para dar seguimiento al trabajo de tesis del alumno, asegurando que al final de los cuatro semestres tengan el documento final de tesis y puedan titularse en tiempo. La investigación dirigida I está enfocada principalmente a que el alumno trabaje en la elaboración de su protocolo de investigación, pero también existe un curso llamado seminario de investigación que tiene el mismo objetivo que el curso de investigación dirigida I. Ambos cursos se programan generalmente en el primer semestre, por lo tanto podría optarse por dejar uno de los dos y aprovechar esos créditos para otro curso que fortalezca el conocimiento del alumno en una área débil.

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

En relación a los cursos de LGAC, el PE cuenta con tres líneas de investigación (Fisiología y Genética Animal, Nutrición y Forrajes y Sistemas de Producción) y el alumno a su ingreso selecciona una de ellas para especializarse. Basado en esto, el alumno junto con su Comité Particular seleccionan los cursos optativos a tomar para su especialización en una línea. En promedio, cada línea de investigación oferta cinco cursos y el alumno tiene que cursar entre tres y cuatro de ellos para cubrir los 24 créditos requeridos de la LGAC. Todos los cursos por línea están muy enfocados a su trabajo de investigación que se realiza en forma específica. Cabe mencionar que este mecanismo ha permitido el mejor funcionamiento de la MCSPA, ya que estas líneas de investigación están empatadas con las líneas de los mismos cuerpos académicos (CA) involucrados en el PE. No obstante, los CA se han fortalecido con el ingreso de nuevos profesores-investigadores, y con ello el trabajo de investigación dentro de las líneas se ha ampliado y profundizado, resultando necesario la integración de otros cursos dentro de cada línea, así como la necesidad de que algunos cursos de otras líneas sean tomados por alumnos que no pertenecen a dicha línea de investigación. Así que encasillar a los alumnos a créditos optativo específicos de una LGAC parece ser una estrategia que debe cambiar; posiblemente, eliminar esta restricción y que los alumnos puedan llevar cursos de cualquier LGAC y les cuenten esos créditos para cumplir con los 24 créditos de cursos optativos de LGAC.

Otro aspecto importante por el cual se debe modificar el mapa curricular está asociado a la desaparición de la línea de investigación Sistemas de Producción. Esta línea, que hace tiempo era una fortaleza y le daba identidad a la MCSPA, dejó de tener demanda. Además, actualmente los profesores que cultivaban dicha línea de investigación ya se encuentran jubilados, mientras que el reemplazo generacional de dichos profesores se enfoca a la línea de investigación de producción animal sustentable, un tema que hoy en día tiene gran relevancia con la situación del cambio climático y la disminución en la disponibilidad de recursos naturales. Esto sugiere la necesidad de actualizar el mapa curricular para aprovechar las fortalezas de los investigadores que se han ido contratando.

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

2.2.1.3. Programas de unidades de aprendizaje

Todos los profesores tratan de cumplir con el 100% del contenido temático de cada curso, lo esto permite que el alumno alcance los objetivos de aprendizaje tanto generales como particulares. La mayoría de los profesores usan un método de enseñanza-aprendizaje que se basa en la investigación constante de parte de los alumnos y la entrega de ensayos, así como en la exposición de los temas repartidos entre alumnos y profesores. Los criterios de evaluación son exámenes, exposiciones y entrega de trabajos. Adicionalmente, los docente se encuentran constantemente actualizándose revisando la información más reciente publicada sobre los temas que abordan en cada unidad temática del curso; lo mismo se le solicita al alumno. En conjunto se logra que el conocimiento vertido en los cursos sea de calidad. Aunque cabe aclarar que, si bien los profesores y alumnos se apoyan en la revisión de información actual, las cartas descriptivas no cuentan con bibliografía actualizada; adicionalmente, no se definen competencias, prácticas y/o talleres en forma general o específica para cada unidad temáticas. No obstante, los alumnos ponen en práctica la mayoría de los conocimientos adquiridos durante las fases de campo y laboratorio de sus proyectos de investigación. Por lo tanto, la actualización de los programas de unidades de aprendizaje es necesaria.

A juicio de los alumnos, los contenidos de los cursos son congruentes con el plan de estudios (100%), tienen buena integración entre actividades teóricas y prácticas (90%), las metodología empleadas por los profesores permiten un adecuado aprendizaje (100%) y los criterios de evaluación establecidos son claros (100%). Por otra parte, el 100% de los egresados expresan estar satisfechos con la maestría en los siguientes puntos: 1) por haber elegido este programa, 2) la congruencia entre asignaturas cursadas y línea de investigación seleccionada, 3) la actualización bibliográfica de las asignaturas cursadas y 4) nivel de formación académica y desempeño docente de sus profesores. Por su parte, la mayoría de profesores indicaron que sus cursos tienen congruencia entre créditos, temario y carga de trabajo del estudiante (92%), asimismo que las unidades de aprendizaje garantizan que los alumnos adquieran las competencias señaladas en el plan de estudios (76%). Cabe mencionar que el 24% de los profesores no está de acuerdo en

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

que los alumnos están adquiriendo las competencias del plan de estudios con las unidades de aprendizaje actuales; principalmente aquellos de reciente contratación.

2.2.1.4. Tecnología educativas y de la información para el aprendizaje

La MCSPA cuenta con un edificio que comparte con el programa de Doctorado en Ciencias Agropecuarias, el cual cuenta con internet alámbrico e inalámbrico, así como infraestructura y equipo suficiente para la impartición de clases haciendo uso de las TICs. Hay cuatro aulas equipadas con proyectores, internet y pizarra electrónica, así como un área común de trabajo. La biblioteca, que es un edificio a parte, también cuenta con espacios para el trabajo individual o en equipo de los alumnos, y tiene servicios de internet inalámbrico y de préstamo de computadoras. Un punto importante es que la matrícula de la MCSPA no es numerosa, lo que permite que con poco equipo de cómputo sea suficiente para los estudiantes. Así que la tecnología educativa y de la información para el aprendizaje se considera suficiente.

La percepción de los alumnos y profesores al respecto es que, en términos generales, los salones y la biblioteca cuentan con mobiliario, capacidad y equipamiento adecuado para facilitar el estudio y la investigación. Sin embargo, a pesar de contar con internet, entre el 40 y 60% de profesores y alumnos encuestados, respectivamente, coincidieron en que el servicio de internet es deficiente. De forma particular, también se detectó una falta de softwares especializados y fallas en algunos equipos. Por lo anterior, es importante mejorar este tipo de tecnologías adquiriendo equipo nuevo, es decir, proyectores, laptops, accesorios, así como softwares especializados.

2.2.1.5. Enseñanza de lenguaje extranjero

El aprendizaje de lenguas extranjeras se centra en el idioma inglés, ya que otro idioma no es practicado en este programa educativo, salvo por algunos alumnos que provienen del extranjero y conservan su lengua natal. Se promueve fuertemente el entendimiento y comprensión del idioma inglés, dado que la mayoría de las publicaciones se encuentran escritas en este idioma. Este PE no ofrece cursos en otro idioma distinto al español.

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

Como requisito de ingreso, el alumno es evaluado por la Escuela de Idiomas de la UABC con el objeto de definir su nivel de dominio del idioma inglés, mientras que como requisito de egreso, el alumno deberá obtener 400 puntos en el examen TOEFL, el cual es el examen oficial de este PE. En este sentido, se recomienda que se acepten otros exámenes de este idioma y que se establezcan las equivalencias para dar oportunidad a los alumnos que no dependan de un solo tipo de examen de inglés. No se cuenta con un profesor de lenguas extranjeras, aunque el profesor de inglés a nivel licenciatura sirve de apoyo a los estudiantes de posgrado, así que podría ser aprovechado para que apoye en dar curso a los alumnos del programa.

Por otro lado, la Facultad de Idiomas de la UABC ofrece cursos de inglés de diferentes niveles y los alumnos oficialmente inscritos en la universidad tienen prioridad para inscribirse y recibir estos cursos, los cuales son aprovechados por los estudiantes de este PE. Esto representa una promoción importante para el aprendizaje del idioma inglés, donde nuestros alumnos resultan ampliamente beneficiados. También se ofrecen cursos de otros idiomas como francés, alemán y chino mandarín. En general, estas facilidades para aprender y mejorar la habilidad del aprendizaje del idioma inglés son percibidas por los empleadores, ya que indican que el nivel de inglés de los egresados de la maestría es adecuado.

2.3. Evaluación del tránsito de los estudiantes por el programa educativo

2.3.1. Proceso de ingreso al programa educativo

2.3.1.1. Estrategias de difusión, promoción y orientación del programa educativo

La publicación de la convocatoria al programa de MCSPA se realiza dos veces por año, la primera en el mes de marzo, para ingresar en el mes de agosto; y la segunda en el

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

mes de octubre, para ingresar en el mes de febrero. Las convocatorias se pueden consultar a través de la página web del ICA o en la liga directa del programa: <http://ica.mx.uabc.mx/mspa/inicio.html>. La última versión de esta página es de 2015, aunque continuamente está siendo actualizada. En ella se presentan además de la convocatoria al programa datos importantes como características del programa, líneas de investigación, productividad del NAB, etc. Otros medios empleados para la difusión de la convocatoria al programa son mediante una liga directa desde la página web principal de la UABC, en las Ferias de Posgrado organizadas por el CONACYT o por la UABC, así como a través de redes sociales.

Para el ingreso al programa se solicita a los aspirantes enviar su documentación probatoria de licenciatura, cartas de recomendación y carta de exposición de motivos, así como presentar el examen de conocimientos PAEP o EXANI III; además de someterse a una entrevista ante el comité de estudios de la MCSPA, en donde se evalúa su capacidad de análisis de lectura científica, conocimientos previos, seguridad en sus respuestas y aspiración al programa. Los puntajes mínimos requeridos para los exámenes PAEP y EXANI III son de 450 y 900 puntos, respectivamente. Estos puntajes son similares a los que solicitan otras instituciones del país para ingresar a un programa de maestría registrado en el PNPC.

Por otra parte, en 2015 se elaboró el Manual del Aspirante, en el cual se presenta el proceso de selección de los aspirantes al programa, y se encuentra publicado en la página del programa (http://ica.mx.uabc.mx/mspa/Manual_del_aspirante.html). A continuación se resume el contenido de este manual:

Manual del aspirante

El Instituto de Ciencias Agrícolas de la Universidad Autónoma de Baja California oferta el programa de Maestría en Ciencias en Sistemas de Producción Animal, quien le agradece su interés por participar en el proceso de selección. El programa de maestría cuenta con tres Líneas de Generación y Aplicación de Conocimientos, de las cuales usted tendrá que seleccionar una para recibir una formación específica:

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

- a) Nutrición y Forrajes
- b) Fisiología y Genética Animal
- c) Sistemas de Producción

En general, este documento busca facilitar y orientar el proceso de selección al Programa de Maestría en Ciencias en Sistemas de Producción Animal, con el objetivo de que el aspirante cumpla en tiempo y forma con todos los requisitos y lineamientos establecidos.

Las variables que se evalúan y soportan la toma de decisión del Comité de Estudios de Posgrado del programa están sustentadas en los siguientes elementos:

- a) Puntaje requerido examen PAEP o EXANI III
- b) Análisis de la solicitud
- c) Entrevista con el Comité de Posgrado

El resultado del proceso de selección es inapelable.

Recepción de documentos

Una vez abierta la convocatoria, el aspirante deberá hacer llegar los siguientes documentos de manera física a la Coordinación de Posgrado del Instituto de Ciencias Agrícolas; o en formato electrónico (PDF) a umacias@uabc.edu.mx o sandra.rojas@uabc.edu.mx

1. Solicitud de ingreso debidamente llena y firmada (descargar formato de la página web)
2. Acta de nacimiento
3. Título Profesional de Licenciatura
4. Certificado de estudios de Licenciatura (en caso de que el certificado no indique el promedio deberá anexar una constancia en la cual se especifique el promedio al término de sus estudios.)
5. Documento que indique el nivel de Inglés
6. Curriculum vitae
7. Carta exposición de motivos para ingresar a la (en ella indicará los motivos principales para ingresar al programa y su línea de interés)

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

8. Dos cartas de recomendación de investigadores de reconocido prestigio
9. Comprobante de aprobación del Examen PAEP (450 puntos) ó EXANI III (900 puntos).
10. 3 Fotografías tamaño infantil blanco y negro del interesado
11. Copia de Identificación Oficial (IFE)
12. En el caso de aspirantes extranjeros los documentos del punto 2, 3 y 4 deben estar traducidos, apostillados y legalizados. Adicionalmente en el punto 4 deben anexar una constancia de equivalencia de calificaciones en la escala de 0 a 10.

Número de solicitud

Una vez recibida su solicitud y documentos, se llevará a cabo una revisión de los mismos, donde se verifica que no falte ninguno, y se proceda a designar el número de solicitud.

Fechas relevantes para el proceso de selección

- Apertura de Convocatoria: marzo y octubre
- Recepción de documentos indicados en la Convocatoria: abril-mayo, octubre-noviembre
- Entrevista y exposición ante Comité de Estudios de Posgrado: junio y diciembre
- Notificación de resultados: julio y enero
- Recepción de documentos originales: julio y enero
- Inicio de clases: agosto y febrero

Exposiciones y entrevistas

Las fechas antes mencionadas están sujetas a cambio, y se notificará oportunamente en casos necesarios., según considere el Comité de Posgrado del programa. Respecto a las entrevistas y exposiciones, el aspirante será notificado mediante correo electrónico del día y la hora en que deberá presentarse en el Instituto de Ciencias Agrícolas.

2.3.2. Indicadores de trayectoria escolar

2.3.2.1. Control del desempeño de los estudiantes dentro del programa

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

En los últimos 11 años, el programa de ha tenido un ingreso de 80 estudiantes, con un promedio de ingreso de 3.6 alumnos por semestre. Sin considerar 11 alumnos que aún se encuentran vigentes o inscritos como tesisistas, se cuenta con 59 alumnos graduados desde la generación que ingresó en 2010-1, de los cuales 50 alumnos se graduaron dentro del plazo de 36 meses que establece como aceptable el PNPC de CONACYT para programas de posgrado de 24 meses.

Las principales causas de baja de los estudiantes del programa se han presentado por bajo rendimiento académico (6 alumnos); o por problemas personales (5 alumnos); lo anterior representa el 7.5 y 6.2% respectivamente, del total de alumnos inscritos en el programa desde la generación de 2010-1 hasta el presente. En general, los cursos en que los alumnos presentan más dificultades de aprendizaje son Bioquímica y Métodos Estadísticos. El bajo rendimiento académico en estos cursos mencionados se asocian con la baja de los alumnos del programa. Entre otras causas de rezago de los alumnos en el programa, se observa el retraso en el tiempo de realización del trabajo de tesis, y/o dificultades económicas de los alumnos una vez que concluye la ministración de su beca de manutención por parte del CONACYT.

2.3.2.2. Eficiencia terminal

En el Cuadro 24 se muestra la eficiencia terminal de los alumnos del programa por cohorte generacional desde 2010. Como puede observarse, el promedio de eficiencia terminal por cohorte ha sido del 75%; esta cifra es superior a lo recomendado por el CONACYT para programas consolidados que es de 60% e incluso superior al 70% que se exige para programas de competencia internacional.

Cuadro 24. Eficiencia terminal de alumnos del programa por cohorte (2020-2 a 2010-1).

Cohorte generacional	Total de alumnos inscritos	de Alumnos graduados en menos de 36 meses	Alumnos rezagados graduados después de 36 meses	Alumnos que causaron baja	% Eficiencia terminal (a 36 meses)
----------------------	----------------------------	---	---	---------------------------	------------------------------------

Universidad Autónoma de Baja California
 Coordinación General de Investigación y Posgrado

2020-2	2					
2020-1	3					
2019-2	3	Alumnos vigentes				
2019-1	2					
2018-2	2	1	0	0	50	
2018-1	1	1	0	0	100	
2017-2	5	4	1	0	80	
2017-1	2	2	0	0	100	
2016-2	1	1	0	0	100	
2016-1	6	5	0	1	83	
2015-2	1	1	0	0	100	
2015-1	1	0	1	0	0	
2014-2	5	3	2	0	60	
2014-1	6	2	0	2	33	
2013-2	3	3	0	0	100	
2013-1	5	4	0	1	80	
2012-2	6	4	2	0	67	
2012-1	6	4	2	0	67	
2011-2	5	5	0	0	100	
2011-1	7	5	1	1	71	
2010-2	1	1	0	0	100	
2010-1	7	4	0	0	57	

2.3.2.3. Tasa de graduación

De los alumnos que ingresan por cohorte, el 71% se gradúa antes de los 36 meses mientras que solamente el 13% presenta un rezago pasando de los 36 meses para graduarse. Únicamente el 7% causa o solicita su baja del programa. En general, el porcentaje promedio de alumnos que se gradúan con respecto al egreso (alumnos que cubrieron todos sus créditos) es de 80%. Sin considerar cohorte, y tomando en cuenta a

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

los alumnos rezagados, el porcentaje de alumnos graduados con respecto al ingreso alcanza el 84%; mientras que el porcentaje de alumnos graduados con respecto al egreso se incrementa al 91%.

Es muy importante asegurar el egreso y graduación de los estudiantes de la dentro del tiempo reglamentario. Por lo anterior, todos los alumnos de este programa cuentan con el acompañamiento de sus Tutores-Directores de tesis, quienes les dan seguimiento permanente a través de las asignaturas de investigación dirigida, mismas que se cursan en cada semestre. Con esta medida se evita el retraso de los alumnos en cuanto a sus actividades de investigación de campo, laboratorio, y escritura de tesis. Esta actividad también permite a los directores de tesis observar las habilidades y conocimientos que va desarrollando el alumno, y en caso de ser necesario, se le podrán programar cursos o asesorías específicas de acuerdo a sus necesidades.

Otra acción es que al término de semestre los alumnos presentan sus avances de investigación en seminarios ante el Comité de Estudios de la Maestría y evaluadores externos, en estos seminarios los integrantes del comité y evaluadores analizan el avance de los alumnos en sus programas y dan sugerencias a los alumnos. Las sugerencias pueden ser desde el punto de vista de preparación académica, metodológica o relacionada con la presentación formal de sus resultados. Estas sesiones de seminario también están abiertas a la comunidad del ICA, lo que da pie a una mejor preparación del alumno para resolver los cuestionamientos y observaciones que se hagan a sus trabajos de investigación. Una vez concluidas las presentaciones tanto el alumno como su director de tesis reciben por escrito los comentarios de los evaluadores para trabajar en ellos. El seguimiento de la trayectoria de los estudiantes también se realiza desde la Coordinación de Posgrado, en donde se mantiene el seguimiento puntual de todos sus procesos administrativos, tales como inscripciones, acciones de movilidad, acreditación de examen TOEFL, programación de exámenes de grado, otros.

2.3.3. Participación de estudiantes en programas de apoyo

2.3.3.1. Programas de asesoría académica y regularización

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

El nivel académico de los estudiantes de nuevo ingreso se determina de acuerdo al puntaje obtenido en su examen de admisión ya sea EXANI III o PAEP, el cual se incluye como requisito de ingreso en el plan de estudios, independientemente del promedio de calificaciones obtenido en la licenciatura. Además, se realiza una evaluación durante la entrevista que sostiene el aspirante con los integrantes del Comité de Estudios de Posgrado del programa.

El PE de MCSPA cuenta con un programa de tutorías o asesoría académica que opera de la siguiente manera. Al momento del ingreso, se asigna un tutor académico a cada estudiante, quien lo acompaña durante todo su trayecto y tiene las funciones de orientarlos en: a) la selección y programación de las asignaturas; b) el diseño, preparación y ejecución de su trabajo de investigación; c) la presentación de seminarios; d) la movilidad académica; e) la escritura de tesis y publicaciones resultantes de su trabajo de investigación; y f) la preparación para la defensa de su tesis con el propósito de que obtenga el grado en el tiempo establecido por el reglamento de posgrado. Además, los tutores académicos al ser los directores de tesis, asesoran y dan seguimiento al avance de sus estudiantes a través de los cursos de Investigación Dirigida, en los cuales se establecen las actividades que realizarán durante el semestre y los resultados y productos que se esperan obtener, debidamente registrados en la Coordinación del PE.

La información de los resultados académicos es ampliamente usada por el Coordinador para el seguimiento de estudiantes y la toma de decisión. Así, cuando se detecta un bajo rendimiento académico de los estudiantes, el Coordinador del PE realiza una revisión de la situación y ejecuta estrategias que le permitan encontrar soluciones (diálogo entre director de tesis/estudiante). En el caso de reprobación de asignaturas, el Coordinador realiza las gestiones pertinentes para apoyar al estudiante, buscando los elementos que de acuerdo a la normatividad de la institución se lo permitan (exámenes especiales).

El seguimiento al desempeño académico de los estudiantes se realiza mediante la evaluación que emiten los directores de tesis al final de cada periodo lectivo mediante el formato de evaluación al desempeño del becario CONACYT, en el cual se evalúa el

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

desempeño académico y permite identificar problemas de aprovechamiento o desempeño de los estudiantes en el desarrollo de sus actividades académicas y/o de investigación.

2.3.3.2. Programa de inclusión

La maestría no cuenta con un programa formal de inclusión educativa, no obstante, los tutores académicos tienen un papel fundamental en la identificación de necesidades y forma de sentir de los alumnos con respecto a su trayectoria académica y convivencia con sus profesores y compañeros de clases. Se rechaza completamente la exclusión de alumnos y profesores por factores como sexo, religión, origen, color de piel, política, capacidades diferentes, y demás cuestiones que lleven a este tipo de conductas incorrectas. La administración del programa y los profesores siempre buscan que los alumnos se sientan libres de solicitar y expresar cualquier cosa que requiera para alcanzar el correcto aprendizaje y adquisición de valores-actitudes dentro y fuera del salón de clase, así como en las área de investigación. Los profesores se muestran relativamente comprensibles con todos los alumnos y siempre están abiertos a recibir retroalimentación de ellos para generar un mejor ambiente de aprendizaje donde predomine la confianza para expresarse libremente. En todos los cursos, los profesores tienen total disponibilidad para darles asesorías externas aquellos alumnos que lo requiera, de tal manera que esto ayuda a disminuir las brechas que existen en la comprensión del conocimiento adquirido por los alumnos. Otro aspecto importante es el hecho que se promueve el trabajo en equipo entre alumno en un marco de ética y respeto, con actitud siempre de ayuda entre ellos.

2.3.3.3. Movilidad e intercambio de estudiantes

En los últimos cinco años, participaron siete estudiantes en el programa de movilidad tanto nacional como internacional, de los cuales cinco lo hicieron en instituciones extranjeras y dos en universidades nacionales. Instituciones de Estados Unidos y Canadá son las preferidas por los estudiantes para realizar acciones de movilidad. La duración de la movilidad fluctuó de dos a siete meses, y en su mayoría los estudiantes recibieron

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

la beca complementaria del CONACYT, aunque hubo un caso financiado por la convocatoria interna de UABC y otra se realizó con recursos propios del estudiante. Los problemas más frecuentes que enfrentan los estudiantes para realizar acciones de movilidad incluyen el limitado recurso con el que cuentan para realizar sus estancias de investigación y la tramitología para obtener pasaporte y visado.

2.3.3.4. Servicio de tutoría

En el PE existe la figura del tutor académico quien generalmente también es el Director de Tesis. Las funciones como tutor académico de acuerdo al artículo 27 del Reglamento General de Estudios de Postgrado de la UABC, es orientar al estudiante en su investigación, selección de las asignaturas, seminarios, obtención de grado y el resto de sus actividades académicas. Adicionalmente, los tutores se encargan de identificar problemas académicos u sociales que estén repercutiendo en la trayectoria del alumno, y de ser el caso, sugieren la canalización del estudiante al Departamento de Orientación Educativa y Psicopedagógica

2.3.3.5. Servicio de orientación educativa y psicopedagógica de apoyo al estudiante

El Departamento de Orientación Educativa y Psicopedagógica no cuenta con un programa específico enfocado al programa de maestría. Sin embargo, como cualquier otro alumno de licenciatura o doctorado, los alumnos de maestría pueden asistir de forma voluntaria o por canalización directa del tutor académico a recibir orientación psicopedagógica, en la que se incluyen asesoría para mejorar sus técnicas de aprendizaje. De esta manera, dicho departamento apoya al mejoramiento del desempeño académico de los estudiantes del PE que así lo requieran.

2.3.4. Formación integral

2.3.4.1. Proceso de formación

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

En general, se puede observar que los programas de unidad de aprendizaje emplean una gran variedad de recursos para asegurar el desarrollo de competencias teórico-prácticas en los alumnos. Algunos de estos recursos consisten en la revisión y discusión de artículos científicos, lecturas guiadas, portafolios de evidencias, presentación de proyectos, ensayos, prácticas de laboratorio y prácticas de campo. Además, los docentes se aseguran de que al desarrollar estas actividades los alumnos también trabajen en el fortalecimiento de actitudes y valores deseables en egresados de posgrado.

En los cursos de investigación dirigida se da seguimiento individual a cada alumno, particularmente en lo relacionado al avance de su proyecto de investigación, por parte del director de tesis y de su comité particular. Este mecanismo de seguimiento también permite detectar problemas del estudiante en cuanto a su trabajo de investigación y guiarlo para su resolución. Además de las actividades propias de cada curso, al final de cada semestre todos los estudiantes del PE participan en un seminario de presentación de avances de investigación, el cual se realiza ante el Comité de Estudios, evaluadores externos y comunidad del ICA. Como resultado, los alumnos presentan sus protocolos de investigación, así como los avances y presentación de resultados finales de sus proyectos de investigación dependiendo del semestre que cursen. Adicionalmente, los alumnos entregan documentos probatorios del avance del trabajo de investigación, de acuerdo con el siguiente plan:

- Semestre 1: Escrito del protocolo de tesis completo elaborado bajo la supervisión de su director de tesis.
- Semestre 2: Escrito de tesis que abarca la revisión de literatura y metodología del proyecto de investigación.
- Semestre 3: Escrito de tesis que incluye hasta resultados preliminares.
- Semestre 4: Escrito de tesis completo (incluida discusión y conclusiones).

Por otra parte, los estudiantes a su llegada al programa, y de acuerdo con su interés particular, se integran a una línea de investigación específica, las cuales están directamente asociadas a un CA que generalmente tiene proyectos de investigación en

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

curso. La mayoría de éstos son macro-proyectos diseñados para contestar preguntas concretas ya sea de investigación básica, aplicada o de desarrollo tecnológico, y que generalmente cuentan con financiamiento para su ejecución. Los estudiantes que se integran a estos proyectos trabajan en algún(os) objetivo(s) específico(s) del proyecto desde el planteamiento del problema y conocimiento del marco teórico del mismo. Conforme los alumnos avanzan en su programa van aplicando el método científico para la resolución del problema planteado, realizando lecturas e investigación documental, trabajo de campo, análisis de laboratorio, análisis y discusión de resultados, conclusiones, y finalmente discutiendo acerca de nuevas posibilidades para abarcar el problema.

Estos proyectos generalmente se derivan de necesidades de investigación específicas de las LGAC. Algunos proyectos están planteados para realizar investigación de frontera, que en algunos casos pueden desencadenar en la generación de desarrollos tecnológicos mediante la presentación de procesos innovadores en su área. En otros casos los proyectos están enfocados a la aplicación de tecnologías e involucran al sector productivo, y para su desarrollo los estudiantes realizan visitas de campo y seguimiento con productores de la localidad, incidiendo con su experiencia y trabajo en el sector agropecuario de la región. En general, los estudiantes del programa de participan de forma muy activa tanto en la preparación de estas propuestas de investigación como en la ejecución de las mismas, lo que genera que ellos se identifiquen con los proyectos y trabajen de manera responsable y comprometida con los mismos.

2.3.4.2. Estancias y visitas en los diferentes sectores

Los alumnos generalmente hacen estancias de investigación en instituciones nacionales y en algunos casos en instituciones internacionales. También algunos de ellos realizan visitas a explotaciones ganaderas, casi siempre con el objetivo de trabajar en la fase de campo de su proyecto de investigación. En este sentido, se considera que tanto las estancias de investigación a otras universidades, así como las visitas a explotaciones de la región son pertinentes con la formación que recibe el estudiante dentro del PE.

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

2.3.5. Resultados de los estudiantes

2.3.5.1. Participación de estudiantes en eventos académicos

Como se mencionó anteriormente, al final de cada semestre, todos los estudiantes del programa realizan una presentación de avances de investigación ante el Comité de Estudios, evaluadores externos y comunidad del ICA. Estas presentaciones tienen un impacto positivo en el desarrollo de competencias para la presentación y difusión de los conocimientos científicos por parte de los alumnos. Asimismo, se promueve que los alumnos participen al menos en una ocasión durante su programa como ponentes en seminarios y congresos nacionales e internacionales, en donde demuestran las competencias adquiridas en el aula y en seminarios dentro del instituto. En estos eventos los alumnos además de presentar sus resultados de investigación, actualizan sus conocimientos en su área de interés, e interactúan con estudiantes e investigadores de otras instituciones.

El principal evento en donde los alumnos presentan sus resultados de investigación es en la Reunión Internacional sobre Producción de Carne y Leche en Climas Cálidos, el cual se organiza anualmente por los académicos del área pecuaria del ICA. Participan investigadores de diversas instituciones mexicanas (UNISON, UABCS, UAS, UACH, UACJ, UAZ, UANL y UAN) y extranjeras (Universidad de California, Universidad de Iowa, Universidad Estatal de Nuevo México y Universidad de Texas A&M, así como la Universidad de Alberta de Canadá). En este evento, los alumnos asisten para conocer avances en los diversos temas de investigación del área pecuaria, además de que participan presentando sus trabajos ya sea de forma oral o en cartel. Todos los estudiantes que presentan trabajos son evaluados y participan en un concurso en el que se premia a las mejores presentaciones. La mayoría de los alumnos de esta maestría presentan sus trabajos en donde son evaluados y tienen la oportunidad del intercambio de ideas con otros estudiantes e investigadores.

Además de fomentar la participación de los estudiantes en el evento anterior, también se busca fomentar su participación como ponente en otros foros nacionales (Reunión Anual

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

de la Asociación Mexicana de Producción Animal; Reunión Nacional de Investigación Pecuaria; el Encuentro Estatal de Jóvenes Investigadores de Baja California); o internacionales (Reunión anual de la Asociación Americana de Producción Animal; congreso Experimental Biology; otros). Así, en la coordinación del PE se tiene registro de alrededor de 40 ponencias en congresos nacionales e internacionales durante los últimos cinco años, las cuales son producto de las investigación realizada por los estudiantes de maestría. Así también, en una encuesta realizada a egresados del programa, se observó que el 66% de ellos presentaron su trabajo de investigación en algún evento académico, aunque su participación fue principalmente en congresos nacionales (52%).

Si bien la presentación de avances o trabajos de investigación fuera del estado y de la UABC, es deseable para todos los alumnos del programa, aún se tienen dificultades para que los alumnos realicen este tipo de acciones. El principal problema es de carácter económico, ya que la MCSPA no cuenta con recurso disponible para financiar la movilidad de los alumnos, y cuando ha existido es reducido. En la mayoría de los casos, el apoyo para que los alumnos salgan a presentar sus trabajos de investigación proviene de los proyectos de investigación en los que participan. Otro obstáculo importante para la presentación de trabajos en foros fuera del país es que pocos estudiantes hablan inglés de manera fluida, lo cual limita su participación en eventos de habla inglesa.

2.3.5.2. Producción académica

Por la naturaleza del programa, todos los alumnos participan en los proyectos de investigación liderados por investigadores del mismo ICA. En consecuencia, además de sus trabajos de tesis, los alumnos figuran como coautores en las publicaciones científicas derivadas de los proyectos de investigación en que participan. Históricamente, desde 2015, se tiene registro de que al menos cinco estudiantes de la maestría participan anualmente como coautores de las publicaciones que resultan de sus trabajos de tesis, o de las investigaciones en que ellos participaron. La publicación de estos documentos es una carta de presentación importante cuando ellos quieren solicitar su ingreso algún

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

programa de doctorado o como docentes en alguna institución. En este rubro, el 44% de egresados encuestados señalan que los productos de su trabajo de tesis han sido publicados ya sea como artículos científicos o capítulos de libros; y el 56% restante indican que se encuentran preparando un manuscrito para su publicación.

La producción científica de los alumnos es un reflejo de que adquirieron las competencias como se señalan en sus cursos. Para generar los datos, analizarlos, interpretarlos y finalmente plasmar todo esto en un artículo científico, el alumno debe ser competente en conocimiento de estadística, metodología de la investigación y del tema que trata el artículo; esto último está muy relacionado con los cursos optativos que llevó de su línea de investigación.

Cabe mencionar que el ICA apoya a los estudiantes con recursos económicos para que asistan a eventos a presentar sus trabajos de investigación a través de la convocatoria de movilidad académica. Igualmente, algunas veces apoya con el pago de artículos publicados en revistas científicas.

2.3.5.3. Cumplimiento del perfil de egreso

Se considera que los mecanismos utilizados para garantizar el perfil de egreso son adecuados, y esto se evidencia con el hecho de que la mayoría de los egresados están laborando en actividades relacionadas con su formación en la maestría. Además, aquellos que no trabajan actualmente es porque en su mayoría se encuentran cursando estudios de doctorado. En general, la flexibilidad del plan de estudios de la MCSPA permite que los estudiantes cursen las asignaturas optativas que su Comité Particular considere importantes para que el alumno adquiera los conocimientos de su área de interés y línea de investigación. Con esta estrategia se asegura que al final de su formación, el alumno haya adquirido conocimientos teórico-prácticos específicos de su área de investigación.

Otra estrategia empleada por algunos CA para favorecer la adquisición de habilidades y conocimientos en los estudiantes, es involucrarlos en seminarios de investigación (cada 7 o 14 días), donde se discute junto con los alumnos sus avances de investigación, y se

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

les pide que presenten artículos científicos relacionados con su tema de investigación. La preparación de exposiciones y discusión de información científica permite a los alumnos aplicar la metodología científica, y los prepara para atender cuestionamientos y recibir retroalimentación de sus asesores y compañeros de posgrado, en un ambiente de armonía y respeto. Además, ésta actividad les ayuda a su presentación de avances de investigación al final de cada semestre ante el Comité de Estudios. Lo anterior, contribuye a que los estudiantes concluyan dentro del tiempo reglamentario su maestría y, además, que tengan participaciones exitosas en eventos nacionales o internacionales.

Los alumnos del programa adquieren los conocimientos, habilidades y valores señalados en el programa educativo. Esto lo demuestra la cantidad de egresados que laboran en áreas afines a su formación académica, ya sea en la industria, organismos gubernamentales, o como docentes. De acuerdo con el estudio de pertinencia del programa, el 85% de los egresados que se encuentran laborando consideran que sus estudios de maestría tuvieron un impacto benéfico para obtener su empleo, y el 90% indicaron que en su empleo actual están aplicando los conocimientos adquiridos en la maestría. Por otra parte, la mitad de los egresados del programa continuaron sus estudios de doctorado, y de ellos, el 56% estudió o está estudiando en el programa de Doctorado en Ciencias Agropecuarias que oferta el mismo ICA.

2.4. Evaluación del núcleo académico básico, personal académico, infraestructura y servicios

2.4.1. Núcleo académico básico y personal académico

2.4.1.1. Núcleo académico básico

El NAB del Programa de MCSPA está integrado por un total de nueve Profesores-Investigadores; tres integrantes de cada CA que apoya directamente al programa. Cabe mencionar que en los últimos dos años, el NAB a integrado nuevos investigadores como algunos se han jubilado, tal es el caso de la Dra. Reyna Lucero Camacho Morales, el Dr. Juan González Maldonado y la Dra. Marisol Galicia Juárez; todos representan el cambio generacional del PE.

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

La conformación del NAB es pertinente, ya que todos los miembros poseen el grado de doctorado y son miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI). De los nueve integrantes, dos están en el nivel III, dos en el nivel II, y el resto en el nivel I (Cuadro 25). Además, todos realizan labores de investigación y docencia enfocadas a las distintas LGAC que desarrollan en sus grupos de investigación. En general, todos los integrantes del NAB muestran una formación académica sólida con experiencia demostrable en investigación, ya que tienen proyectos vigentes y distinciones otorgadas a su labor como investigadores (SNI) y docentes (PRODEP).

Los profesores que cultivan la LGAC de Nutrición y Forrajes tienen un promedio de 12.5 publicaciones en revistas indizadas por profesor en los últimos seis años. Esa productividad se explica por la pertinencia de dos de sus tres integrantes en los niveles II y III del SNI-CONACYT; estos dos investigadores tienen un promedio cuatro estudiantes graduados en los últimos seis años.

Por su parte, el grupo de profesores que cultiva la LGAC de Fisiología y Genética Animal tiene 68.7 publicaciones en promedio por profesor en los últimos seis años. Este nivel de productividad se debe en parte a que hasta el 2020, dos de los integrantes eran nivel II y uno de ellos nivel III del SNI-CONACYT; actualmente, uno de ellos bajo a nivel I. Todos publican de manera regular y cuentan con amplia colaboración con grupos de investigación de diferentes instituciones educativas del país y de Estados Unidos, y mucha de esta colaboración se evidencia a través de publicaciones en revistas indizadas. Además, este es el grupo de profesores del NAB que más estudiantes graduados ha conseguido en los últimos seis años, con un promedio general de 6.3 alumnos por profesor; lo que representa un promedio de un alumnos por año por integrante.

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

Cuadro 25. Formación, y experiencia en la investigación y dirección de alumnos dentro del programa.

Nombre del investigador	LGAC en la	Área de formación	Artículos publicados	Alumnos Titulados	Proyectos Dirigidos	Distinciones
Dr. Miguel Cervantes Ramírez	Nutrición y Forrajes	Fisiología digestiva y metabolismo de nutrientes	24	5	2	SNI III, Perfil PRODEP y Miembro de la AMC
Dr. Adriana Morales Trejo	Nutrición y Forrajes	Nutrición Animal a nivel molecular	24	3	2	SNI II, Perfil PRODEP y Miembro de la AMC
Reyna Lucero Camacho Morales	Nutrición y Forrajes	Microbiología	9	0	1	SNI I, Perfil PRODEP
Dr. Leonel Avendaño Reyes	Fisiología y Genética Animal	Fisiología animal	77	8	4	SNI III, Perfil PRODEP y Miembro de la AMC
Dr. Ulises Macías Cruz	Fisiología y Genética Animal	Reproducción y fisiología animal	88	5	4	SNI II y Perfil PRODEP
Dr. Abelardo Correa Calderón	Fisiología y Genética Animal	Fisiología ambiental y reproducción	41	6	1	SNI I y Perfil PRODEP
Dr. Jesús Santillano Cázares	Nutrición y Forrajes	Agronomía en Forrajes	7	0	2	SNI I y Perfil PRODEP
Dr. Marisol Galicia Juárez	Nutrición y Forrajes	Mejoramiento genéticos en forrajes	5	0	2	SNI I
Dr. Juan González Maldonado	Sistemas de Producción	Reproducción animal	6	0	2	SNI I y Perfil PRODEP

*Artículos publicados del 2015 al 2021.

*Alumnos titulados del 2015 al 2021.

*Proyecto dirigidos en los últimos tres años.

*Distinciones actuales.

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

La LGAC de Sistemas de Producción solamente es cultivada por un profesor, quienes son relativamente de reciente ingreso. En este sentido, es una LGAC débil, y no es un evento reciente, sino llevaba algunos años con bajo crecimiento comparado con las otras dos líneas. Basado en esto, se ha planteado la posibilidad de sustituir esta LGAC por otra más actual que pueda ser atendida por los doctores Jesús Santillano Cazares y Juan González Maldonado, así como por la Dra. Marisol Galicia Juárez. Estos investigadores cuentan con una producción de en los últimos seis años de casi siete artículos publicados. Los tres pertenecen al SNI-CONACYT, en el nivel I. Este grupo de profesores del NAB, aún no ha graduado estudiantes del programa; aunque actualmente tienen dos estudiantes registrados que podrían ser graduados en los siguientes 18 meses.

2.4.1.2. Composición actual del cuerpo docente

La planta docente del programa se encuentra conformada por profesores del NAB (n= 26) y algunos asociados (n= 3). Todos los profesores tienen una formación en posgrado de Producción Animal con líneas de investigación diversas en reproducción, fisiología ambiental, pequeños rumiantes, nutrición, metabolismo, forrajes e inocuidad y calidad de la carne. A excepción de un profesor asociado que solo tiene el grado de maestría, todos los docentes cuenta el grado de Doctor en Ciencias. De los profesores con grado de doctor, el 36% (4/11) obtuvo su grado de doctor en una universidad del extranjero, específicamente en Estados Unidos, y el resto aquí en México (7/11). En el Cuadro 26 se muestra un resumen de los niveles de formación del personal académico actual que atiende el programa.

Cuadro 26. Información del personal académico del programa.

	1	2	3	4	5	6
1. Institución que le otorgó el grado más alto obtenido						
2. Área de formación y experiencia						
3. Línea(s) de trabajo o investigación						
4. Pertenencia al Sistema Nacional de Investigadores, C; Candidato; Nivel 1, 2, 3.						
5. Total de estudiantes titulados de 2015 a la fecha						
6. Total de alumnos que actualmente están bajo su responsabilidad						
Nombre						

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

Dr. Leonel Avendaño Reyes	Mississippi State University	Fisiología ambiental	Fisiología ambiental y uso de promotores de crecimiento	3	8	3
Dr. Ulises Macías Cruz	Universidad Autónoma de Baja California	Fisiología y genética animal	Fisiología ambiental e interacción nutrición-reproducción	2	5	2
Dr. Abelardo Correa Calderón	University of Arizona	Fisiología ambiental y reproducción	Fisiología genética y reproducción	1	6	0
Dr. Miguel Cervantes Ramírez	University of Kentucky	Fisiología digestiva y metabolismo de nutrientes	Fisiología Digestiva y Metabolismo de Nutrientes	3	5	1
Dra. Adriana Morales Trejo	UNAM	Nutrición Animal a nivel molecular	Aspectos Moleculares de Nutrición Animal	2	3	1
Dra. Reyna Lucero Camacho Morales	Universidad de Guanajuato	Microbiología	Aspectos microbiológicos de la nutrición	1	0	1
Dr. Jesús Santillano Cázares	Oklahoma State University	Agronomía en forrajes	Estrategias para una Producción Animal Sustentable	1	0	0
Dr. Juan González Maldonado	Universidad Autónoma Chapingo	Reproducción animal	Estrategias para una Producción Animal Sustentable	1	0	1
Dra. Marisol Galicia Juárez	Colegio de Postgraduados	Mejoramiento genéticos en forrajes	Estrategias para una Producción Animal Sustentable	1	0	1
Dr. Ernesto Avelar Lozano	Universidad Autónoma de Baja California	Nutrición de mono gástricos	Crecimiento animal	C	0	0
Dr. Saúl Hernández Aquino	Universidad Autónoma Chapingo	Calidad e inocuidad de la carne	Calidad e inocuidad de carne y quesos	C	0	0
MC. J. Salome Saucedo Quintero	Universidad Autónoma de Chihuahua	Reproducción animal	Reproducción en bovinos	--	0	0

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

El 100% de los profesores que atienden el programa son de tiempo completo y con una carga académica promedio dentro del programa de dos cursos, aproximadamente ocho horas por semana. Los profesores que no pertenecen al NAB generalmente ofrecen solamente un curso y no dirigen estudiantes, contrariamente los profesores del NAB tienen estudiantes y mayormente cuentan con dos cursos. El número de alumnos que puede atender como tutor académico (director de tesis) un profesor del NAB es máximo cuatro, de acuerdo a lo estipulado por el reglamento de PNPC. Cabe mencionar que los grupos en la maestría no son numerosos como los ingresos por semestre no rebasan los cuatro alumnos en promedio, así que esto permite que las clases sean relativamente personalizadas para los estudiantes y se garantiza que cumplan las competencias del curso con mayor facilidad. Finalmente, los profesores del programa tienen perfiles que responden a la naturaleza y objetivo del programa. Aunque, se requiere en el futuro cercano buscar la contratación de un profesor en el área de nutrición de rumiantes, ya que el investigador que cubría dicha área actualmente está jubilado.

2.4.1.3. Desarrollo disciplinario y habilitación académica

El ICA ofrece todas las facilidades para que sus profesores-investigadores puedan tomar cursos de actualización disciplinaria, ya sea en línea o asistiendo fuera de las instalaciones. Los profesores a través del dinero de sus proyectos asisten a eventos científicos nacionales e internacionales, lo cual ayuda a su actualización disciplinaria. La UABC a través de la Convocatoria de Movilidad Académica apoya a que los profesores tengan recursos para asistir a eventos científicos o cursos específicos de formación disciplinaria; esta misma convocatoria también da la opción para traer investigadores de otras universidades al ICA con el fin de que ofrezcan algún curso disciplinario tanto para profesores como para alumnos.

En relación a la participación de los profesores en el Programa Flexible de Formación y Desarrollo Docente, se tiene registro de 31 cursos que tomaron del 2017 al 2020 (Cuadro 27). Varios de los cursos son enfocados a estrategias de aprendizaje, elaboración de cartas descriptivas, manejo de residuos peligrosos en laboratorio, tutorías, entre otras; el hecho que los profesores lleven estos cursos ha favorecido una mejora en las estrategias

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

de impartición de los cursos del PE, lo cual se refleja en el grado de satisfacción que muestran los estudiantes al momento de evaluar a los profesores cada semestre. Las calificaciones que tiene los profesores en la evaluación docente se ubican en el rango de 90 a 100, y tanto estudiantes como egresados están de acuerdo en cómo los profesores imparten sus clases.

Cuadro 27. Cursos de formación docente tomados por los profesores en el periodo del 2017 al 2020.

Nombre del profesor	Nombre del curso	Año
Avendaño Reyes Leonel	Elaboración de Unidades de Aprendizaje con enfoque por competencias	2017
Camacho Morales Reyna Lucero	Elaboración de unidades de aprendizaje con enfoque por competencias	2017
Camacho Morales Reyna Lucero	Diseño de la planeación didáctica	2017
Camacho Morales Reyna Lucero	Competencias para la tutoría en UABC	2017
Cervantes Ramírez Miguel	Elaboración de Unidades de Aprendizaje con enfoque por competencias	2017
Correa Calderón Abelardo	Elaboración de Unidades de Aprendizaje con enfoque por competencias	2017
Macías Cruz Ulises	Elaboración de Unidades de Aprendizaje con enfoque por competencias	2017
Macías Cruz Ulises	Herramientas Conceptuales y Metodología para la mejora de los resultados de EGEL	2017
Morales Trejo Adriana	Elaboración de unidades de aprendizaje con enfoque por competencias	2017

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

Camacho Morales Reyna Lucero	Planeación para la evaluación del aprendizaje	2018
Camacho Morales Reyna Lucero	Competencias básicas para la docencia universitaria	2018
Camacho Morales Reyna Lucero	Diseño de estrategias didácticas	2018
Macías Cruz Ulises	Competencia para la tutoría en UABC	2018
Avendaño Reyes Leonel	Elaboración de Unidades de Aprendizaje con enfoque en Competencias para Posgrado	2020
Camacho Morales Reyna Lucero	Elaboración de Unidades de Aprendizaje con enfoque en Competencias para Posgrado	2020
Cervantes Ramírez Miguel	Elaboración de Unidades de Aprendizaje con enfoque en Competencias para Posgrado	2020
Galicia Juárez Marisol	Ciclo Virtual Fomento a la Propiedad Intelectual	2020
Galicia Juárez Marisol	Gestores Bibliográficos	2020
Galicia Juárez Marisol	Elaboración de Unidades de Aprendizaje con enfoque en Competencias para Posgrado	2020
González Maldonado Juan	Elaboración de Unidades de Aprendizaje con enfoque en Competencias para Posgrado	2020
Macías Cruz Ulises	Elaboración de Unidades de Aprendizaje con enfoque en Competencias para Posgrado	2020
Macías Cruz Ulises	Blackboard para el trabajo en línea	2020

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

Macías Cruz Ulises	Manejo Integral de Residuos Peligrosos de manejo especial y sólidos urbanos	2020
Macías Cruz Ulises	Medidas de Seguridad ante la Contingencia Sanitaria por COVID-19	2020
Macías Cruz Ulises	Residuos Peligrosos RPBI y CRETl	2020
Macías Cruz Ulises	Procedimientos de Calidad Ambiental	2020
Morales Trejo Adriana	Elaboración de Unidades de Aprendizaje con enfoque en Competencias para Posgrado	2020
Santillano Cázares Jesús	Elaboración de Unidades de Aprendizaje con enfoque en Competencias para Posgrado	2020
Avelar Lozano Ernesto	Elaboración de Unidades de Aprendizaje con enfoque en Competencias para Posgrado	2020
Hernández Aquino Saúl	Elaboración de Unidades de Aprendizaje con enfoque en Competencias para Posgrado	2020
Saucedo Salomé Quintero J.	Elaboración de Unidades de Aprendizaje con enfoque en Competencias para Posgrado	2020

2.4.1.4. Producción académica para el programa

La producción académica del PE de MCSPA está dada por los integrantes del NAB, sin ningún aporte de los profesores asociados. Del 2015 a la fecha, el grupo del NAB en conjunto tiene una producción de alrededor de 130 artículos científicos en revistas indizadas, 5 libros y 27 tesis dirigidas (Cuadros 28, 29 y 30). La publicación de artículos en memorias en extenso supera los 150. Estos números muestran lo productivo que son los profesores del NAB; sin embargo, la participación de alumno no se refleja en la mayoría de esos productos, y esto se debe a que la matrícula de ingreso ha sido relativamente baja en los últimos años. Así que la alta productividad de los profesores

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

sugiere que aun cuando no tengan muchos alumnos dirigiendo, ellos siguen publicando artículos independientemente de que tengan o no alumnos vigentes bajo su dirección. Igualmente, los profesores del NAB cuentan con redes de colaboración inter-institucionales que les permite aumentar el número de publicaciones por año.

Cuadro 28. Tesis realizadas por la LGAC de Nutrición y Forrajes del 2015 al 2020.

Año	Nombre de la tesis	Estudiante asociado	Director de tesis asociado
2015	Expresión de proteínas desacoplantes, proteínas de choque térmico y citocromo P450, ligadas al estrés por calor severo en cerdos.	Verónica Montesinos Cruz	Dra. Adriana Morales Trejo
2015	Relación entre el crecimiento muscular y la expresión de miosina en cerdos en diferentes etapas de crecimiento.	Lisbeth Vázquez Hernández	Dr. Miguel Cervantes Ramírez
2017	Influencia de taninos sobre la utilización de proteínas al adicionar solubles ácidos de pescado a una dieta de finalización para ganado de engorda	Harim de Jesús Bonilla Bonilla	Dr. Enrique G. Álvarez Almora
2017	Ensilado de sorgo en sustitución de alfalfa en dietas para ganado lechero	Oscar Manuel López Bazán	Dr. Enrique G. Álvarez Almora
2017	Aminoácidos libres o en proteínas en dietas para cerdos expuestos a temperatura ambiente elevada	Tania Gómez Hernández	Dr. Miguel Cervantes Ramírez
2018	Evaluación de Bacillus subtilis de intestino delgado de cerdos para contrarrestar los efectos del estrés por calor	Andrés Felipe Suárez Rubiano	Dra. Adriana Morales Trejo
2018	Enriquecimiento de dietas para cerdos en estrés por calor con aminoácidos libres o unidos a proteína: respuesta productiva y características de la canal	Miguel Chávez Espinoza	Dr. Miguel Cervantes Ramírez

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

2019	Efecto del nivel de consumo de alimento en la temperatura corporal de cerdos en estrés por calor.	Duckens Antoine	Dr. Miguel Cervantes Ramírez
2019	Efecto del nivel de consumo y contenido de proteína de la dieta en la temperatura corporal de cerdos en condiciones de termo-neutralidad	José Alan Valle Fimbres	Dr. Miguel Cervantes Ramírez
2020	Adición de metionina e hidroxianálogo de metionina a dietas para cerdos en estrés por calor: Comportamiento productivo y características del epitelio de intestino delgado	Davidson Micanor	Dra. Adriana Morales Trejo

Cuadro 29. Tesis realizadas por la LGAC de Fisiología y Genética Animal del 2015 al 2020.

Año	Nombre de la tesis	Estudiante asociado	Director de tesis asociado
2015	Uso de semen sexado en vaquillas Holstein bajo enfriamiento artificial durante el verano.	Raquel Karina Fierros Castro	Dr. Abelardo Correa Calderón
2015	Estrategias de suplementación con Clorhidrato de Zilpaterol en ovinos de pelo durante la fase de finalización de la engorda.	Sacramento Soto López	Dr. Leonel Avendaño Reyes
2015	Efecto del enfriamiento artificial en vaquillas Holstein estresadas por calor e inseminadas con semen sexado.	Gustavo Francisco Oroz Rojo	Dr. Abelardo Correa Calderón
2015	Suplementación energética preparto en ovejas de pelo estresadas por calor: Efecto sobre el estado metabólico y reinicio de la actividad reproductiva postparto.	Yolanda Osorio Marín	Dr. Ulises Macias Cruz

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

2015	Respuesta superovulatoria asociada a los niveles de hormona antimulleriana en vacas donadoras.	Citlali Calderón	Peña	Dr. Abelardo Correa Calderón
2015	Evaluación del uso del semen sexado en vaquillas Holstein bajo enfriamiento artificial en verano comparado con invierno: Tasa de concepción y respuesta fisiológica.	Norberto Angulo Valenzuela	Ismael	Dr. Abelardo Correa Calderón
2016	Genes candidatos asociados a días abiertos en vacas Holstein bajo un clima semiárido: Estimación del valor genético molecular.	Ricardo Zamorano Algardar		Dr. Abelardo Correa Calderón
2016	Caracterización de las respuestas termoregulatoria y productiva de ganado Holstein a través del uso de modelos de norma de reacción.	Miguel Sánchez	Ángel Castro	Dr. Leonel Avendaño Reyes
2016	Efecto del ácido ferúlico sobre el comportamiento productivo y características de la canal en corderas de pelo.	Samantha Perard		Dr. Ulises Macias Cruz
2016	Efecto del tipo de sombra sobre variables hematológicas y bioquímicas en ganado cebú y europeo engordado en corral bajo estrés calórico	Arnulfo Pérez	Vicente	Dr. Leonel Avendaño Reyes
2016	Efecto del tipo de sombra y genotipo sobre la capacidad termo-reguladora de ganado finalizado en corral bajo estrés calórico	José Aguilar	Antonio Quiñonez	Dr. Leonel Avendaño Reyes
2018	Caracterización climática del norte de Baja California asociada a la producción de carne y leche mediante la estimación de índices bioclimáticos	Chilove Theusme		Dr. Leonel Avendaño Reyes
2018	Efecto del uso de sombra en ovinos de pelo engordados bajo estrés calórico: Parámetros productivos y fisiológicos	José Corrales	Luis Navarro	Dr. Leonel Avendaño Reyes
2019	Efecto del periodo de pastoreo y la variedad de bermuda en la fisiología, producción, conducta y función	Marlene Joseph		Dr. Leonel Avendaño Reyes

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

	digestiva de novillos Holstein en el valle de Mexicali, B.C.			
2019	Adición dietaria de ácido ferúlico en corderas de pelo estresadas por calor: termorregulación, crecimiento, metabolismo y estrés oxidativo	Karen Valadez	Mariela García	Dra. Ana Laura Lara Rivera
2019	Efecto de época del año (verano vs invierno) en variables fisiológicas y metabólicas de corderos en engorda en una región árida	Porfirio López	Nicolás	Dr. Leonel Avendaño Reyes
2019	Comportamiento productivo, características de la canal y calidad de la carne de corderos engordados en verano e invierno	Oscar Saavedra	Romario Buenrostro	Dr. Ulises Macías Cruz
2019	Eficiencia reproductiva y productiva de vacas Holstein suplementadas con minerales durante la época de verano	Andrea Del Río	Dahnae Avilés	Dr. Abelardo Correa Calderón
2020	Comportamiento productivo y características de la canal en corderos de pelo finalizados con implantes esteroidales y clorhidrato de zilpaterol	Marco Contreras	Antonio Silva	Dr. Ulises Macías Cruz
2020	Suplementación de ácido ferúlico y clorhidrato de zilpaterol en ovejas sincronizadas con progestagenos: Metabolismo, actividad ovarica y comportamiento reproductivo	Jennifer González	Montiel	Dr. Ulises Macías Cruz

Cuadro 30. Tesis realizadas por la LGAC de Sistemas de Producción del 2015 al 2020.

Año	Nombre de la tesis	Estudiante asociado	Director de tesis asociado
-----	--------------------	---------------------	----------------------------

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

2015	Influencia del horario y nivel de suplementación sobre la conducta en pastoreo y respuesta fisiológica en novillos pastoreando durante el verano en el valle de Mexicali.	Martín Adolfo Cisneros Estrada	Dr. Enrique G. Álvarez Almora
2015	Adición de semilla entera de algodón sobre las características digestivas en becerros Holstein alimentados con una dieta a base de ballico anual (<i>Lolium multiflorum</i> Lam.) fresco o henificado.	Keila Valencia Núñez	Dr. Enrique G. Álvarez Almora
2016	Adición de granos secos de destilería con solubles (DDGS) y monensina sobre la función digestiva en novillos cruzados alimentados a base de heno de bermuda cruzada II.	Gustavo Adolfo Carrillo Silva	Dr. Enrique G. Álvarez Almora
2017	Ensilado de sorgo en sustitución de alfalfa en dietas para ganado lechero	Oscar Manuel López Bazán	Dr. Enrique G. Álvarez Almora
2017	Influencia de taninos sobre la utilización de proteínas al adicionar solubles ácidos de pescado a una dieta de finalización para ganado de engorda	Harim de Jesús Bonilla Bonilla	Dr. Enrique G. Álvarez Almora
2018	Efecto de la fertilización nitrogenada del ballico anual (<i>Lolium multiflorum</i> Lam.) sobre la digestión de nutrientes y el balance de nitrógeno en novillos Holstein	Guidsam Tilus	Dr. Enrique G. Álvarez Almora

La productividad de los profesores en conjunto con los alumnos muestra que el 100 % de los egresados tiene al menos un producto derivado de su trabajo de investigación. Esto evidencia que los alumnos están preocupados por publicar y ser competentes para difundir los resultados de su trabajo de investigación. Considerando que del 2015 al 2020 se titularon 27 alumnos, la tasa de publicación de artículos en revistas indizadas y en extenso donde participaron los alumnos es de 0.96 (26 artículos en total; Cuadro 31) y 1.42 (37 artículos en total; Cuadros 32, 33 y 34), respectivamente. La producción de libro es baja, solamente hay tres publicados con participación de alumnos (Cuadro 35).

Universidad Autónoma de Baja California
 Coordinación General de Investigación y Posgrado

Cuadro 31. Artículos publicados en revistas con participación de alumnos del 2015 al 2020.

Año	Nombre del artículo	Revista	Estudiante asociado	Director de tesis asociado	LGAC
2015	Comportamiento productivo, consumo de nutrientes y productividad al parto de ovejas de pelo suplementadas con energía en el parto durante verano e invierno	Archivos de Medicina Veterinaria	Ricardo Vicente Pérez	Ulises Macías Cruz	Fisiología y Genética Animal
2015	Prediction of rectal temperature using non-invasive physiologic variable measurements in hair pregnant ewes subjected to natural conditions of heat stress	Journal of Thermal Biology	Ricardo Vicente Pérez	Ulises Macías Cruz	Fisiología y Genética Animal
2015	Effects of seasonal ambient heat stress (spring vs. summer) on physiological and metabolic variables in hair sheep located in an arid region	International Journal of Biometeorology	Ricardo Vicente Pérez	Ulises Macías Cruz	Fisiología y Genética Animal
2015	Crecimiento y características de canal de corderos finalizados con suplemento y clorhidrato de zilpaterol en pradera de alfalfa.	Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias	Ricardo Vicente Pérez	Ulises Macías Cruz	Fisiología y Genética Animal
2015	Actividad reproductiva estacional de ovejas Pelibuey bajo condiciones áridas de México	Archivos de Medicina Veterinaria	Teresa de Jesús Sánchez Estrada	Ulises Macías Cruz	Fisiología y Genética Animal
2015	Heat stress, divergent nutrition level, and late pregnancy in hair sheep: effects upon cotyledon development and litter weight at birth	Tropical Animal Health and Production	-Yolanda Osorio Marín -Arnulfo Vicente Pérez	Ulises Macías Cruz	Fisiología y Genética Animal

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

2015	Efecto de época del año (verano vs. invierno) en variables fisiológicas, producción de leche y capacidad antioxidante de vacas Holstein en una zona árida del noroeste de México	Archivos de Medicina Veterinaria	Filiberto Anzures Olvera	Leonel Avendaño Reyes	Fisiología y Genética Animal
2015	Low protein-amino acid supplemented diets for growing pigs: Effect on expression of amino acid transporters, serum concentration, performance and carcass composition	Journal of Animal Science	Gilberto Castillo Luna	Miguel Cervantes Ramírez	Nutrición y Forrajes
2015	Comparative feeding value of steam-flaked triticale as a replacement for steam-flaked corn in finishing diets for feedlot cattle	Journal of Applied Animal Research	Bill H. Gutiérrez Norales	Enrique G. Álvarez Almora	Sistemas de Producción
2016	Effect of heat stress on the endogenous intestinal loss of amino acids in growing pig	Journal of Animal Science	Lisbeth Vázquez Hernández	Miguel Cervantes Ramírez	Nutrición y Forrajes
2017	Síntesis de calostro y desarrollo de las crías por efecto de la inclusión de aceite de soya en la dieta pre-parto de ovejas de pelo	Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias	Yolanda Osorio Marín	Ulises Macías Cruz	Fisiología y Genética Animal
2017	Desnutrición periconcepcional en ovejas con gestación gemelar: Efecto sobre crecimiento fetal temprano y peso al nacimiento	Revista de Ecosistemas y Recursos Agropecuarios	Yolanda Osorio Marín	Ulises Macías Cruz	Fisiología y Genética Animal
2017	Effect of feed intake level and dietary protein content on the body temperature of pigs housed under thermo neutral conditions	Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition	Andrés Felipe Suárez Rubiano	Adriana Morales Trejo	Nutrición y forrajes
2018	Parámetros bioquímicos y hematológicos en ovinos de pelo con y sin sombra bajo condiciones desérticas	Revista de Ecosistemas y	Arnulfo Vicente Pérez	Leonel Avendaño Reyes	Fisiología y Genética Animal

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

		Recursos Agropecuarios				
2018	Effect of feed intake level on the body temperature of pigs exposed to heat stress conditions	Journal of Thermal Biology	Duckens Antoine	Miguel Cervantes Ramírez	Nutrición y forrajes	
2018	Increased dietary protein or free amino acids supply for heat stress pigs: effect on performance and carcass traits	Journal of Animal Science	Miguel Chávez Espinoza	Miguel Cervantes Ramírez	Nutrición y forrajes	
2019	Growth, carcass characteristics, cut yield and meat quality of lambs finished with zilpaterol hydrochloride and steroid implant	Meat Science	Marco Antonio Contreras Silva	Ulises Macías Cruz	Fisiología y Genética Animal	
2019	Effect of heat stress on the expression of HSP70, UCP3 and CYP450 genes in liver; Longissimus dorsi and Semitendinosus muscle of growing pigs	American Journal of Animal and Veterinary Sciences	Verónica Montesinos Cruz	Adriana Morales Trejo	Nutrición y forrajes	
2019	The dietary protein content slightly affects the body temperature of growing pigs exposed to heat stress	Translational Animal Science	Alan Valle Fimbres	Miguel Cervantes Ramírez	Nutrición y forrajes	
2019	Extra dietary protein-bound or free amino acids differently affect the serum concentrations of free amino acids in heat-stressed pigs	Journal of Animal Science	Miguel Chávez Espinoza	Miguel Cervantes Ramírez	Nutrición y forrajes	
2020	Feedlot growth, carcass characteristics and meat quality of hair breed male lambs exposed to seasonal heat stress (winter vs. summer) in an arid region	Meat Science	Oscar Romario Saavedra Buenrostro	Ulises Macías Cruz	Fisiología y Genética Animal	
2020	Conception rate following artificial insemination with sexed semen in Holstein heifers under artificial cooling during summer compared with winter season	Tropical Animal Health and Production	-I. Angulo-Valenzuela -F. Bentancourt, -F. Oroz-Rojo,	Abelardo Correa Calderón	Fisiología y Genética Animal	

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

			-K. Fierros-Castros			
2020	Biological responses of hair sheep to a permanent shade during a short heat stress exposure in an arid region	Small Ruminant Research	José Luis Corrales	Leonel Avendaño Reyes	Fisiología y Genética Animal	
2020	<i>Climate change vulnerability of confined livestock systems predicted using bioclimatic indexes in an arid region of México</i>	Science of the Total Environment	Chilove Theusme	Leonel Avendaño Reyes	Fisiología y Genética Animal	
2020	Dietary protein-bound or free amino acids differently affect intestinal morphology, gene expression of amino acid transporters, and serum amino acids of pigs exposed to heat stress	Journal of animal Science	Tania Gómez Hernández	Miguel Cervantes Ramírez	Nutrición y Forrajes	
2021	Growth performance and changes in physiological, metabolic and hematological parameter due to outdoor heat stress in hair breed male lambs finished in feedlot	International Journal of Biometeorology	Porfirio Nicolás López	Leonel Avendaño Reyes	Fisiología y Genética Animal	

Cuadro 32. Artículos publicados en memorias de congreso con participación de alumnos en la LGAC de Nutrición y Forrajes del 2015 al 2020.

Año	Nombre del trabajo	Evento	Estudiante asociado	Director de tesis asociado
2015	Effect of dietary protein and free-amino acid levels on trypsin activity, expression of amino acid transporters and serum concentrations of amino acids	13th Digestive Physiology of Pigs	Lisbeth Vázquez Hernández	Miguel Cervantes Ramírez
2015	Effect of chronic heat stress on mRNA expression of heat shock protein 70, uncoupling	ASAS Joint Annual Meeting 2015	Veronica Montesinos Cruz	Adriana Morales Trejo

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

	protein 3, and cytochrome p450 in pigs			
2015	Effect of heat stress on endogenous intestinal loss of amino acids in growing pigs	ASAS Joint Annual Meeting	Lisbeth Vázquez Hernández Misael Pérez Piedras	Miguel Cervantes Ramírez
2015	Effect of heat stress on endogenous intestinal loss of amino acids in growing pigs	ASAS Joint Annual Meeting	Pedro Castro Olivas	Adriana Morales Trejo
2015	El nivel de proteína y aminoácidos libres afecta la actividad enzimática y expresión de transportadores en cerdos	XXV Reunión Internacional sobre Producción de Carne y Leche en Climas Cálidos	Lisbeth Vázquez Hernández	Miguel Cervantes Ramírez
2015	Efecto del estrés por calor sobre la composición de la microflora del intestino delgado de cerdos en crecimiento	XXV Reunión Internacional sobre Producción de Carne y Leche en Climas Cálidos	Pedro Castro Olivas	Adriana Morales Trejo
2015	Efecto del estrés por calor sobre la composición de la microflora del intestino delgado de cerdos en crecimiento	XXV Reunión Internacional sobre Producción de Carne y Leche en Climas Cálidos	Misael Pérez Piedras	Miguel Cervantes Ramírez
2015	Comportamiento productivo de cerdos alimentados dietas bajas en proteína suplementados con aminoácidos libres y nitrógeno no esencial	XXV Reunión Internacional sobre Producción de Carne y Leche en Climas Cálidos	Misael Pérez Piedras	Miguel Cervantes Ramírez
2015	Comportamiento productivo de cerdos alimentados dietas bajas en proteína suplementados con aminoácidos libres y nitrógeno no esencial	XXV Reunión Internacional sobre Producción de Carne y Leche en Climas Cálidos	Pedro Castro Olivas	Adriana Morales Trejo

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

2015	Efecto de la exposición de cerdos a temperatura ambiental elevada en la pérdida de aminoácidos endógenos	XXV Reunión Internacional sobre Producción de Carne y Leche en Climas Cálidos	Lisbeth Vázquez Hernández	Miguel Cervantes Ramírez
2015	Efecto de la exposición de cerdos a temperatura ambiental elevada en la pérdida de aminoácidos endógenos	XXV Reunión Internacional sobre Producción de Carne y Leche en Climas Cálidos	Misael Pérez Piedras	Miguel Cervantes Ramírez
2015	Digestibilidad ileal de aminoácidos y temperatura corporal en cerdos bajo condiciones de estrés por calor	XXV Reunión Internacional sobre Producción de Carne y Leche en Climas Cálidos	Misael Pérez Piedras Lisbeth Vázquez Hernández	Miguel Cervantes Ramírez
2015	Digestibilidad ileal de aminoácidos y temperatura corporal en cerdos bajo condiciones de estrés por calor	XXV Reunión Internacional sobre Producción de Carne y Leche en Climas Cálidos	Pedro Castro Olivas	Adriana Morales Trejo
2016	Efecto del estrés por calor y origen de aminoácidos (proteína o libres) en el comportamiento productivo de cerdos	XXVI Reunión Internacional sobre Producción de Carne y Leche en Climas Cálidos	Miguel Chávez Espinoza	Miguel Cervantes Ramírez
2017	Enriquecimiento de dietas para cerdos en estrés por calor con aminoácidos libres o unidos a proteína: respuesta productiva y características de la canal	XXVII Reunión Internacional sobre Producción de Carne y Leche en Climas Cálidos	Miguel Chávez Espinoza	Miguel Cervantes Ramírez
2017	Efecto de la suplementación de <i>Bacillus subtilis</i> en la temperatura intestinal y microbiota del intestino delgado de cerdos en estrés por calor	XXVII Reunión Internacional sobre Producción de Carne y Leche en Climas Cálidos	Andrés Felipe Suárez Rubiano	Adriana Morales Trejo

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

2017	Comportamiento productivo, histología de epitelio intestinal y composición de la microbiota intestinal de cerdos en estrés por calor suplementados con <i>B. subtilis</i>	XXVII Reunión Internacional sobre Producción de Carne y Leche en Climas Cálidos	Andrés Felipe Suárez Rubiano	Adriana Morales Trejo
2017	Concentración sérica de aminoácidos en cerdos en estrés por calor alimentados con aminoácidos libres o unidos a proteínas	XXVII Reunión Internacional sobre Producción de Carne y Leche en Climas Cálidos	Tania Gómez Hernández	Miguel Cervantes Ramírez
2017	El nivel de consumo de alimento afecta la temperatura corporal de cerdos en estrés por calor	XXVII Reunión Internacional sobre Producción de Carne y Leche en Climas Cálidos	Duckens Antoine	Miguel Cervantes Ramírez
2018	Temperatura corporal de cerdos en estrés por calor: efecto del nivel de proteína en dieta	XXVIII Reunión Internacional sobre Producción de Carne y Leche en Climas Cálidos	Duckens Antoine	Miguel Cervantes Ramírez
2019	Adición de metionina a dietas para cerdos en estrés por calor: comportamiento productivo y características histológicas del epitelio intestinal	XXIX Reunión Internacional sobre Producción de Carne y Leche en Climas Cálidos	Davidson Micanor	Adriana Morales Trejo

Cuadro 33. Artículos publicados en memorias de congreso con participación de alumnos en la LGAC de Fisiología y Genética Animal del 2015 al 2020.

Año	Nombre del trabajo	Evento	Estudiante asociado	Director de tesis asociado
2015	Efecto del nivel de inclusión de aceite de soya en la dieta preparto	XXXIX Congreso Nacional e	Yolanda Osorio	Ulises Macías Cruz

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

	de ovejas de pelo sobre volumen de ubre y síntesis de calostro	Internacional de Buiatría	Samantha Perard	
2015	Temperaturas de la piel en ganado de engorda bajo estrés calórico moderado	XXV Reunión Internacional sobre Producción de Carne y Leche en Climas Cálidos	José Antonio Aguilar Quiñonez Arnulfo Vicente Pérez José Luis Corrales Navarro	Leonel Avendaño Reyes
2015	Frecuencia respiratoria de toros de engorda de dos genotipos a cuatro tipos de sombra en corral bajo condiciones de estrés calórico moderado	XXIV Congreso de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal y XL Congreso de la Sociedad Chilena de Producción Animal	José Antonio Aguilar Quiñonez Arnulfo Vicente Pérez José Luis Corrales Navarro	Leonel Avendaño Reyes
2015	Tasa de concepción de vaquillas Holstein bajo enfriamiento artificial durante el verano e inseminadas con semen sexado en comparación con la época de invierno	XXIV Congreso de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal y XL Congreso de la Sociedad Chilena de Producción Animal	Norberto Ismael Angulo Valenzuela	Abelardo Correa Calderón
2017	Impacto de la sombra en el bienestar de ovejas de pelo múltiparas estresadas por calor: variables fisiológicas y electrolitos	XXVII Reunión Internacional sobre Producción de Carne y Leche en Climas Cálidos	Oscar Romario Saavedra Buenrostro	Ulises Macías Cruz
2018	Efecto de época (verano vs invierno) sobre variables hematológicas y metabolitos sanguíneos en corderos	XXVIII Reunión Internacional sobre Producción de Carne y Leche en Climas	Porfirio Nicolás López	Leonel Avendaño Reyes

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

	de engorda en finalización	Cálidos		
2018	Efecto del estrés calórico sobre el comportamiento productivo de corderos de engorda finalizados en corral	XXVIII Reunión Internacional sobre Producción de Carne y Leche en Climas Cálidos	Oscar Romario Saavedra Buenrostro	Ulises Macías Cruz
2018	Degradabilidad in situ de materia seca en dos variedades de bermuda y dos periodos de pastoreo por hora de incubación	XXVIII Reunión Internacional sobre Producción de Carne y Leche en Climas Cálidos	Marlene Joseph	Leonel Avendaño Reyes
2018	Estimación de índices bioclimáticos en el norte de Baja California y su relación con la producción de carne y leche en verano	XXVIII Reunión Internacional sobre Producción de Carne y Leche en Climas Cálidos	Chilove Theusme	Leonel Avendaño Reyes
2019	Respuestas reproductivas de vacas Angus en lactación bajo un programa de adición de minerales	XXIX Reunión Internacional sobre Producción de Carne y Leche en Climas Cálidos	Mario González López	Leonel Avendaño Reyes
2019	Efecto del clorhidrato de zilpaterol en el desempeño en corral y rasgos de la canal de ovinos Pelibuey puros y cruzados bajo clima sub-tropical	XXIX Reunión Internacional sobre Producción de Carne y Leche en Climas Cálidos	José Francisco Rodríguez Díaz	Leonel Avendaño Reyes
2019	Variables fisiológicas y temperaturas del cuerpo por termografía infrarroja en ovejas gestantes y lactantes bajo termoneutralidad en una zona árida	XXIX Reunión Internacional sobre Producción de Carne y Leche en Climas Cálidos	Uvaldo Sánchez Ortíz	Leonel Avendaño Reyes

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

2019	Temperaturas de pelo y piel en ovejas lactantes en condiciones termoneutrales	XI Congreso de la Asociación Latinoamericana de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos	Uvaldo Sánchez Ortíz	Leonel Avendaño Reyes
-------------	---	---	----------------------	-----------------------

Cuadro 34. Artículos publicados en memorias de congreso con participación de estudiantes en la LGAC de Sistemas de Producción del 2015 al 2020.

Año	Nombre del trabajo	Evento	Estudiante asociado	Director de tesis asociado
2018	Impacto de niveles de fertilización nitrogenada en ballico anual sobre el balance de nitrógeno en novillos Holstein y medio ambiente	XXVIII Reunión Internacional sobre Producción de Carne y Leche en Climas Cálidos	Guidsam Tilus	Enrique G. Álvarez Almora
2018	Evaluación de la fertilización nitrogenada sobre el valor nutricional del heno de ballico anual (<i>Lolium multiflorum</i> Lam.)	XXVIII Reunión Internacional sobre Producción de Carne y Leche en Climas Cálidos	Guidsam Tilus	Enrique G. Álvarez Almora
2019	Influencia de intensidad y periodo de ocupación del pastoreo, sobre el análisis de rentabilidad económica de una pradera de ballico anual irrigada	XXIX Reunión Internacional sobre Producción de Carne y Leche en Climas Cálidos	Guidsam Tilus	Enrique G. Álvarez Almora

Cuadro 35. Libros publicados con participación de alumnos del 2015 al 2020.

Año	Título	Alumno participante	Director de tesis	LGAC
------------	---------------	----------------------------	--------------------------	-------------

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

2017	Termorregulación de ovejas gestantes estresadas por calor (ISBN: 978-3-330-09373-7)	Ricardo Vicente-Pérez	Ulises Macías Cruz	Fisiología y Genética Animal
2018	Variación climática y producción animal en México (ISBN: 978-620-2-16880-9)	Chilove Theusme	Leonel Avendaño Reyes	Fisiología y Genética Animal
2018	Respuesta reproductiva y productiva de ovejas de pelo sincronizadas (ISBN: 978-620-2-10770-9)	José Luis Ponce Covarrubia	Ulises Macías Cruz	Fisiología y Genética Animal

2.4.1.5. Formas de organización para el trabajo académico

El trabajo académico dentro del PE de MCSPA está directamente asociado con las actividades de docencia e investigación que realizan los CA del área de zootecnia. De hecho, uno de los cambios que se hizo en la reestructuración del 2005 fue precisamente establecer la relación entre el trabajo de investigación de los CA con las LGAC que se cultivan en la maestría. Adicionalmente, se cuenta con el Comité de Estudios del programa, el cual está integrado por cinco profesores seleccionados estratégicamente para que todos pertenezcan al NAB y además haya representatividad de todos los CA. Esto permite que indirectamente los CA estén involucrados en la vida colegiada de todos los procesos académicos que se desarrollan en el programa. Finalmente, el Coordinador del PE se encarga de organizar junto con el Comité de Estudios el trabajo académico.

2.4.1.5. LGAC y su transferencia al programa

Los CA que participan en la MCSPA se presentan en el Cuadro 36. El CA de Fisiología y Genética Animal cultiva la LGAC que lleva el mismo nombre. Por su parte, el CA de Nutrición Animal y algunos integrantes del CA de Producción Animal Sustentable cultivan la LGAC de Nutrición y Forrajes. Finalmente, la LGAC de Sistemas de Producción está asociada con el CA de Producción Animal Sustentable. Todos los CA están consolidados

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

según la evaluación del PRODEP-SEP y cuentan con proyectos de investigación para desarrollar las LGAC de la maestría. Por lo tanto, toda la investigación, docencia, tutorías y formación de recursos humanos que se desarrolla al interior de cada CA tiene un impacto directo en los indicadores del programa.

Cuadro 36. Cuerpos académicos, integrantes y líneas de investigación que participan en el programa de MCSPA.

Cuerpos Académicos	Integrantes	Líneas de investigación
Fisiología y Genética Animal (nivel consolidado indefinidamente)	Dr. Leonel Avendaño Reyes Dr. Ulises Macías Cruz Dr. Abelardo Correa Calderón MC. Salomé Saucedo Quintero	Fisiología ambiental Reproducción y mejoramiento genético
Nutrición animal (nivel consolidado)	Dra. Adriana Morales Trejo Dr. Miguel Cervantes Ramírez Dra. Lucero Camacho Morales Dr. Ernesto Avelar Lozano	Aspectos moleculares de la nutrición animal Fisiología digestiva y metabolismo de nutrientes Aspectos microbiológicos de la nutrición animal
Producción Animal Sustentable (nivel consolidado)	Dr. Jesús Santillano Cázares Dra. Marisol Galicia Juárez Dr. Juan González Maldonado Dr. Saúl Hernández Aquino	Estrategias para una producción sustentable

Cabe mencionar que este mecanismo de empatar las LGAC de la maestría con las LGAC de los CA ha fortalecido en gran medida al programa. Los profesores integrantes de cada CA son especialistas en sus líneas de investigación y basado en esto ellos apoyan a los cursos que directamente se relacionan con su formación y trabajo de investigación que realizan. Los cursos optativos de cada LGAC de la maestría son definidos por los CA de acuerdo a las competencias que deben desarrollar los estudiantes y egresados, según la línea que seleccionaron al momento de ingresar al programa. Los proyectos de investigación de los alumnos también son dirigidos por los CA y en consecuencia, la formación de los estudiantes y los productos de investigación que se generan (artículos, tesis, libros, ponencias, etc.) son congruentes con la LGAC en cuestión. Aun cuando esta forma de operar el programa ha ayudado a mantenerlo consolidado y con alta productividad académica, la LGAC de Sistemas de Producción se muestra débil con baja

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

demanda de ingreso. En este sentido, las LGAC de Fisiología y Reproducción Animal así como la de Nutrición y Forrajes son las únicas congruentes con los objetivos del programa, plan de estudios, y productividad académica del NAB y de los estudiantes.

2.4.2. Infraestructura

2.4.2.1. Aulas y espacio para la docencia y su equipamiento

El programa de maestría reside en el edificio de posgrado del ICA. Este edificio cuenta con cuatro aulas completamente equipadas para la impartición de clases presenciales y a distancia. Los elementos de las aulas incluyen escritorio y sillas de trabajo para alumnos y profesores, pintarrón, pizarra electrónica, proyector y acceso a internet inalámbrico. Además, se tiene establecida un área exclusiva y equipada con computadoras y acceso a internet, para que los estudiantes de posgrado realicen actividades de tarea e investigación. Al respecto, en una encuesta realizada recientemente se encontró que el 80 y 76% de los estudiantes y profesores del programa, respectivamente, consideran que las condiciones actuales de las aulas son adecuadas para la impartición de clases. Además, el 76% de los profesores señala que la institución cuenta con espacios adecuados para realizar diversas actividades docentes.

El edificio de posgrado también tiene un área administrativa, en la cual se realizan las actividades de logística necesarias para el funcionamiento del programa, así como para su difusión dentro y fuera de la universidad. Adicionalmente, el Coordinador de la maestría cuenta con oficina particular para el desempeño de sus funciones.

El ICA tiene un auditorio y una aula magna, ambos completamente equipados con sillas, computadora, proyector y equipo de sonido. Estas áreas son utilizadas para congresos, presentación de trabajos de investigación, conferencias o reuniones de trabajo; así que están en entera disposición para uso del PE en cuestión. Las áreas tienen una capacidad para alojar más de 100 personas cada uno; espacio suficiente para albergar a la planta de profesores del NAB, visitantes y los 3.8 alumnos que en promedio ingresan a la maestría cada año.

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

2.4.2.2. Laboratorios y talleres específicos para la realización de prácticas y su equipamiento

Los profesores del programa son responsables de laboratorios, áreas de producción, talleres y unidades metabólicas. Todas las áreas pueden ser utilizadas por los alumnos para ejecutar sus proyectos de investigación y prácticas profesionales. La designación de responsable de cada área se hace con base al perfil de cada profesor. Además, cada área tiene personal capacitado en el uso de equipo y administración de la misma. Los laboratorios, talleres y unidad metabólica con las que cuenta el PE tienen esquemas de seguridad que garantizan la integridad de los alumnos, profesores y trabajadores. Los laboratorios y talleres están sujetos a evaluaciones de calidad y certificaciones ante SEMARNAT, PROFEPA y auditorías externas. Además, cuentan con sistemas de seguridad contra incendios, programa de almacenamiento de residuos peligrosos, y hojas de seguridad de reactivos y bitácoras.

En general, los profesores y alumnos de la MCSPA tiene acceso a las siguientes áreas para desarrollar sus trabajos de investigación y docencia: cuatro laboratorios (nutrición animal, fisiología animal, nutrigenómica, y agua y suelo), tres talleres (carne, lácteos y alimentos balanceados), dos unidades metabólicas (cerdos y bovinos), una posta zootécnica, un área de pradera y corrales de engorda de ganado. Los laboratorios tienen el equipamiento necesario para realizar estudios relacionados con perfiles hematológicos, medición de constantes fisiológicas, calidad de leche, procesamiento de tejidos, cuantificación de proteínas, evaluación del metabolismo animal (concentraciones de analitos sanguíneos), expresión de genes, análisis bromatológicos, digestibilidad de nutrientes, perfil de aminoácidos, perfiles de suelo, calidad del agua, otros. El 90% de los estudiantes consideran que las condiciones actuales de los laboratorios son suficientes para realizar sus actividades de investigación. Sin embargo, solo el 76% de los profesores comparte esta percepción.

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

La posta zootécnica cuenta con 390 animales, de los cuales 124 corresponden a bovino lechero, 6 a bovinos de engorda, 119 cerdos y 141 ovinos. Las unidades metabólicas tienen la infraestructura y equipamiento necesario para alojar cerdos y bovinos, realizar colecta de muestras sanguíneas y heces, así como para llevar a cabo cirugías y pruebas de digestibilidad *in vivo*.

El taller de carnes está equipado con infraestructura de un rastro y un laboratorio para evaluar canales y calidad de la carne. Así que hay el equipo y los materiales necesarios para el procesamiento, transformación y análisis de calidad de canales de especies como bovinos, porcinos, ovinos y aves. El taller de lácteos dispone del material y maquinaria industrial para el procesamiento y análisis de calidad de productos derivados de la leche. Por su parte, el taller de alimentos tiene el equipo suficiente para elaborar alimentos balanceados, los cuales son utilizados para la alimentación diaria del ganado y durante los trabajos de investigación. En general, del 60 al 80% de los estudiantes, y el 76% de profesores del programa, consideran que las condiciones de los talleres y áreas de producción son adecuadas para desarrollar sus actividades de investigación. Lo anterior puede incrementarse realizando trabajos de mantenimiento a instalaciones y equipos obsoletos.

Los espacios disponibles en laboratorios, talleres, unidad metabólica y posta zootécnica son multidisciplinarios, por lo que cualquier alumno del posgrado puede acceder a ellos, previa solicitud y autorización del encargado de cada área. El material necesario para el adecuado funcionamiento de cada área es generalmente adquirido con recurso proveniente de la universidad y de proyectos de investigación gestionados por los profesores del programa de maestría.

2.4.2.3. Biblioteca

Los alumnos del programa de maestría tienen acceso al edificio “Sistema de Información Académica” en el ICA. Este edificio cuenta con biblioteca, hemeroteca, un laboratorio de cómputo (31 computadoras completamente equipadas y funcionales), área de consulta del catálogo bibliográfico (ocho mesas y 48 sillas), cubículos (nueve con capacidad para

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

seis alumnos cada uno), salón para la impartición de clases utilizando computadoras, área de fotocopiado y escaneo de documentos.

La biblioteca tiene un horario de 7:00 a 15:00 horas, lapso de tiempo donde hay servicio de préstamo interno, externo, e interbibliotecario, además de contar con acceso a un acervo bibliográfico impreso y digital. El acervo impreso está compuesto de 5,615 títulos de libros, 10,810 volúmenes, 72 títulos de publicaciones periódicas, 4,144 volúmenes de publicaciones periódicas, 59 discos compactos, 333 tesis, y 263 mapas. Por su parte, el acervo digital está integrado por aproximadamente 268,829 títulos, 479,046 volúmenes y acceso a una gran diversidad de editoriales y revistas de investigación científica. Todo este servicio bibliográfico digital puede ser accesado directamente desde cualquier computadora que esté conectada a la red alámbrica o inalámbrica de la UABC, sin necesidad de estar en la biblioteca. En el caso de no estar conectado a la red UABC, se puede ingresar con el correo electrónico institucional desde la página general de la biblioteca de la UABC.

El servicio de préstamo y consulta de libros es monitoreado por personal capacitado de la biblioteca, utilizando los sistemas SirsiDynix Symphony y Work Flows. Para préstamos externos, se debe presentar uno de los siguientes documentos:

- Credencial vigente emitida por la Coordinación de Posgrado e Investigación.
- Recibo de inscripción e identificación con fotografía.
- Tira de materias e identificación con fotografía.
- Talón de cheque reciente e identificación con fotografía

El préstamo externo se debe solicitar en el módulo de circulación. En el caso de la renovación, se puede realizar en el módulo o a través del catálogo cimarrón de la página Web de la biblioteca, específicamente usando la opción “Mi Cuenta”, siendo esto posible solo una vez. Los alumnos pueden solicitar hasta tres libros por siete días hábiles, mientras que los profesores e investigadores lo pueden hacer por 15 días. El préstamo de circulación limitada se aplica a material bibliográfico identificado con los colores rojo o

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

naranja. El color rojo indica material de alta demanda y solo son para préstamo interno. El color naranja indica que es un material de referencia y su préstamo solo es interno. En caso que el material prestado por la biblioteca no sea devuelto en el tiempo correspondiente, el usuario se hace acreedor a una multa de \$4.00 pesos por cada día de retraso.

En general, el acervo bibliográfico se encuentra en buen estado y es periódicamente actualizado mediante la solicitud de títulos especializados a profesores de las diversas áreas del conocimiento. El material digital lo pueden consultar a través del catálogo cimarrón (<http://www.uabc.mx/biblioteca/>), donde hay acceso a libros especializados y artículos científicos de bases de datos como ACCES MEDICINE, ACM, ACS CHEMISTRY FOR LIFE, ACSESS, AIP, AMS, APS PHYSICS, ANNUAL REVIEWS, BIOONE, CAS, EBSCO HOST, EMERALD, GALE, HARRISON MEDICINE, IEEE, IOP, LIPPINCOTT, NATURE, OXFORD, PNAS, PROQUEST, THE ROYAL SOCIETY, SCIENCE, SCOPUS, SIAM, SPRINGER, WILEY e INEGI. Entre el 80 y 90% de los estudiantes del programa consideran que la biblioteca cuenta con espacios y acervo bibliográfico suficiente y adecuado para desempeñar sus actividades académicas y de investigación. Un porcentaje similar de profesores (84%) del programa considera que la biblioteca cuenta con espacios adecuados para el estudio e investigación, pero solo el 76% de ellos califica como actualizado el material bibliográfico disponible.

2.4.2.4. Bases de datos y programas-software

Los alumnos del posgrado tienen acceso al “catálogo cimarrón”, el cual brinda acceso a libros y revistas especializadas de diferentes editoriales, tales como: Scopus, Emerald, Elsevier, EBSCO, JSTOR, Nature, Springer, otras. Los equipos de cómputo disponibles en el edificio de posgrado y centro de cómputo de la biblioteca cuentan con software de licencias institucionales para la búsqueda, captura y análisis de la información, así como Microsoft Office y antivirus. La maestría también tiene acceso al Software iThenticate para analizar detectar plagio en cualquiera de los productos académicos. Actualmente, también se encuentra la gestión para adquirir el SAS, programa estadístico que en los últimos años se había dejado de pagar la licencia. El 90% de los estudiantes considera

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

que las bases de datos existentes son suficientes para las necesidades del programa y el 84% de los profesores opina que los espacios informáticos disponibles, para el acceso a la información, son suficientes.

2.4.2.5. Espacios destinados para profesores

Los profesores del programa de maestría cuentan con oficina individual, la cual tiene acceso a todos los servicios (internet, luz, sistema de refrigeración, etc.). Las oficinas están generalmente equipadas a gusto del profesor, mediante el uso de recurso proveniente de la convocatoria PRODEP, la cual ofrece recurso específico para este rubro, pudiendo adquirir mobiliario, computadora e impresora. La gran mayoría de las oficinas se encuentran concentradas en un solo edificio, el cual cuenta con baños y un programa de limpieza diaria. Adicionalmente, los profesores encargados de laboratorios cuentan con un espacio de trabajo ubicado dentro del laboratorio. En general, las condiciones de las oficinas y sus equipos son buenas; los sistemas de refrigeración, esenciales durante la época de verano, reciben mantenimiento anual. En el caso de existir inconvenientes con la red de internet, se cuenta con un profesor especialista y responsable de los temas relacionados con computadoras y conectividad. Los profesores que no dispongan de impresora o copiadora pueden hacer uso del servicio dentro de las oficinas de la administración. Las reuniones de trabajo suelen ser llevadas a cabo dentro de las aulas del posgrado, auditorio o aula magna del ICA. El 76% de los profesores del programa consideran que la institución y el programa cuentan con espacios suficientes para realizar diversas actividades de docencia.

2.4.2.6. Espacios para eventos académicos y culturales

Los alumnos y profesores del programa tienen acceso a todos los espacios culturales y académicos del instituto y de la universidad en general. El ICA tiene aula magna, auditorio, taller de educación artística, explanada y gimnasio de usos múltiples para llevar a cabo congresos, reuniones, exposiciones o cualquier evento cultural. En el caso de que se requiera hacer uso de alguna instalación, es necesario solicitar con antelación

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

autorización a la autoridad competente. El acceso a eventos académicos es libre, algunos de ellos sin costo o bien solo tienen cuota bajas de recuperación.

2.4.2.7. Infraestructura física

En general, las condiciones físicas son buenas y se encuentran funcionales. El 80% de los estudiantes considera que la infraestructura de servicios anexos a la formación (baños, casilleros y otros) es satisfactoria. Sin embargo, el estacionamiento, banquetas y canchas de baloncesto requieren revestimiento nuevo. Además, es necesario resaltar los números y las líneas que delimitan a cada cajón dentro del estacionamiento. Por otra parte, algunas zonas de las áreas verdes se encuentran descubiertas, por lo que es necesario colocar césped. Los edificios administrativos y salones reciben mantenimiento constante a lo largo del año, atendándose aspectos como pintado, impermeabilizado, refrigeración, líneas eléctricas y conectividad, principalmente. Además, todas las áreas cuentan con personal que se encarga de actividades de mantenimiento y limpieza regular. El 90% de los estudiantes considera que estas actividades se llevan a cabo de manera oportuna. El área de postas y el circuito del instituto requieren de alumbrado.

2.4.2.8. Seguridad de personas y bienes

Las instalaciones donde opera el programa de maestría se encuentran bajo vigilancia las 24 horas. La UABC tiene contratada una empresa particular (Espanan-Seguridad Privada) para vigilar y cuidar del patrimonio del ICA. El equipo de seguridad está integrado por cinco vigilantes, los cuales se distribuyen a lo largo del día y en dos casetas ubicadas en los puntos de acceso al instituto. Además de vigilar, los guardias se encargan de supervisar la entrada de profesores, alumnos, trabajadores y personal administrativo, y llevar registros de entrada y salida de materiales. Adicionalmente, hay una caseta de vigilancia en la entrada de la posta zootécnica, la cual es atendida por un velador/trabajador del mismo instituto. La labor del vigilante de la posta zootécnica es la de llevar un control de la entrada y salida del personal, animales e insumos del área de unidades de producción animal.

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

El instituto también cuenta con cámaras de seguridad, las cuales se encuentran localizadas en el estacionamiento y oficinas administrativas, precisamente en las áreas de mayor afluencia de personal. No obstante, es necesario realizar su instalación en laboratorios para mayor seguridad de los equipos de investigación. Además, una patrulla del cuerpo de policías del Ejido Nuevo León realiza un rondín dentro de la escuela todos los días por las tardes.

Para la protección de bienes materiales, los guardias se aseguran que las puertas de oficinas, salones, talleres, y auditorios permanezcan cerradas fuera de las horas normales de trabajo. Además, para evitar daños causados por siniestros, el instituto cuenta con un Comité de Protección Civil, el cual tiene como objetivos:

- Proteger vidas humanas, reducir al mínimo el daño en las instalaciones, el equipo y los documentos de la Universidad ante un evento de emergencia, en armonía con las políticas establecidas por el Sistema Nacional de Protección Civil.
- Mantener, durante y después del periodo de emergencia, la mayor comunicación con los organismos rectores de los Sistemas Municipal, Estatal y Federal de Protección Civil.
- Facilitar la reanudación de las operaciones normales lo antes posible, posterior a la ocurrencia de una emergencia o desastre.

Estas actividades de protección civil se apoyan con un correcto señalamiento de seguridad y puntos de reunión en caso de emergencias o en simulacros. Todos los edificios y oficinas cuentan con alarmas contra incendios y extintores. Además, la escuela tiene un área de enfermería y se tiene contacto con el Departamento de Bomberos del Ejido Nuevo León para atender cualquier percance que pueda presentarse.

2.4.2.9. Seguridad de personas discapacitadas

Con el objetivo de facilitar el acceso de estudiantes, profesores, trabajadores y público en general con alguna discapacidad, se habilitaron rampas de acceso en el 2018 y el

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

estacionamiento tiene cajones exclusivos para personas con discapacidad. Sin embargo, es necesario desarrollar programas educativos siguiendo estándares de accesibilidad universal para entornos físicos o virtuales, los cuales deben ser ofrecidos a todo el personal del instituto.

2.4.2.10. Áreas deportivas, de recreación y convivencia

Los alumnos del programa de maestría tienen acceso libre a todas las instalaciones deportivas del ICA, las cuales están integradas por dos canchas para practicar basquetbol al aire libre, y gimnasio de usos múltiples para practicar básquetbol, voleibol y futbol rápido. Las áreas cuentan con las medidas reglamentarias del deporte que se practica. Además, el gimnasio cuenta con gradas para el público, baños y vestidores. Las instalaciones deportivas se completan con un gimnasio para acondicionamiento físico, el cual está equipado con pesas, barras, tres bicicletas estacionarias, caminadoras, escaladoras, tres aparatos multi-ejercicios, y aire acondicionado. Las actividades culturales y artísticas como taller de teatro, música, guitarra, y danza folclórica se realizan en el salón de usos múltiples, el cual está acondicionado con duela, espejos, y equipo de sonido.

Las actividades recreativas y de convivencia se llevan a cabo en las áreas verdes de la escuela o en el área de descanso dentro del edificio del posgrado. Además, los profesores tienen acceso a un área para preparar y consumir alimentos, la cual está equipada con estufa, refrigerador, área de lavado, cafetería, mesas, sillas, dispensador de agua y televisor. En general, las condiciones de infraestructura, material y equipo de las áreas deportivas, recreativas y de convivencia son adecuadas para el uso diario por los estudiantes del posgrado.

2.4.2.11. Conectividad

La maestría tiene cuatro computadoras exclusivas para el uso de los estudiantes, aunque realmente son poco utilizadas como todos cuentan con una computadora portátil personal propia. Además, los alumnos pueden acceder en cualquier momento al centro de cómputo del instituto, el cual cuenta con 31 equipos disponibles. En el caso de profesores,

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

ellos tienen acceso al préstamo de equipos portátiles y proyectores en caso de requerirlos para dar sus clases.

La red interna comprende conexión cableada (UTP) principalmente, para la conexión de impresoras, fotocopiadoras, equipos de cómputo de escritorio y enrutadores inalámbricos. La conexión inalámbrica (Wifi) se distribuye bajo el protocolo 802.11ac en 2 y 5 GHz, dividida en diversos puntos de acceso (Cimarred, Cimarred-auxiliar, Cimarred-libre y UABC), siendo la red UABC abierta para el acceso a cualquier usuario.

El acceso a internet es suministrado a la red del Instituto por medio de una conexión de banda ancha con una velocidad simétrica total de 150 Mbps, provisto por la empresa TotalPlay. El servicio de internet es filtrado vía DNS mediante el servicio FortiGuard Web Filtering. Cabe mencionar que este servicio no se tiene en el área de postas, lo cual es necesario considerando que los alumnos pasan mucho tiempo en las postas durante sus proyectos de investigación. El 60% de los profesores considera que la red inalámbrica del instituto funciona adecuadamente, pero esta misma opinión solo es compartida por el 40% de los alumnos del programa.

2.4.3. Servicios de apoyo

2.4.3.1. Administración escolar

El programa de maestría cuenta con una persona que se desempeña como coordinador, el cual tienen como función gestionar, regular y vigilar los procedimientos logísticos para el buen funcionamiento del programa. Esto incluye la distribución de actividades de profesores y estudiantes, difusión del programa, acreditaciones y gestionar labores de mantenimiento. Además, el ICA cuenta con una coordinación académica, la cual se encarga de llevar un control de los movimientos, asignación cursos, construcción de horarios, programación de prácticas y tutorías.

Los requisitos necesarios para el egreso del programa se dan a conocer al estudiante y asesores, a través de la coordinación de posgrado, desde el inicio de actividades dentro del programa. En general, la gestión de los trámites de egreso se inicia con la finalización

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

del documento de tesis y comprobante del dominio del idioma inglés, el cual debe ser aprobado por el Comité Particular del estudiante. Una vez cumplidos estos requisitos, el estudiante gestiona recibos de no adeudo y paga el trámite de titulación para integrarlo al expediente. A partir de esto, se solicita la fecha de examen que generalmente tarda alrededor de un mes. Se podría considerar que la tramitología para egreso y titulación es relativamente ágil.

2.4.3.2. Servicios estudiantes

El ICA cuenta con áreas para el fortalecimiento y cuidado de la salud de los alumnos del programa. Las áreas deportivas y de acondicionamiento físico se encuentran disponibles para los alumnos del programa. Además, hay una enfermería, la cual está equipada con el instrumental básico y medicamentos para brindar los servicios médicos de primeros auxilios a los estudiantes y profesores que lo requieran. Los alumnos que requieran ayuda emocional cuentan con acceso al área de Orientación Educativa Psicopedagógica del instituto.

2.4.3.3. Becas estudiantiles

Los gastos de manutención de los alumnos son cubiertos por las becas que otorga el CONACYT, ya que es un programa incorporado al PNPC. Las becas otorgadas son las suficientes para cubrir a los 3.8 alumnos que ingresan en promedio a la maestría de 2011 a la fecha. Cabe mencionar que hasta el 2020-2, la UABC otorgaba becas de inscripción a los estudiantes del programa.

II. BIBLIOGRAFÍA

- Abreu L.F., Cruz V., Martos F. 2014. Evaluación de programas de posgrado: Guía de evaluación AUIP. 6ta. Edición, Editorial de Asociaciones Universitarias Iberoamericanas de Posgrado, Salamanca, España. Pp. 1-108.
- ANUIES. 2017. Foro Internacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior en México. Presentación consultada el 10 de marzo de 2021. Disponible en: <https://crcs.anuies.mx/wp-content/uploads/2017/03/Panel-2-CONACYT-Luis-Ponce.pdf>.
- Ávila-Foucat V.S. 2017. Desafíos del sector primario y políticas públicas sustentables. *Economía Informa*, 402:29-33.
- Barber M.K., DSonnely Y.S., Rizvi. 2013. An avalanche is coming. Higher education and the revolution ahead. Institute for Public Policy. Pearson Affordable Learning Fund (UK).
- Bellet C., Rushton J. 2019. World food security, globalisation and animal farming: unlocking dominant paradigms of animal health science. *Revue Scientifique et Technique (International Office of Epizootics)*, 38(2):383–393.
- CONACYT. 2021. Marco de referencia del programa nacional de posgrado. Disponible en: <https://www.CONACYT.gob.mx/Programa-Nacional-de-Posgrados-de-Calidad.html>.
- FAO. 2018a. More fuel for the food/feed debate. FAO. Animal Production and Health. Disponible en: http://www.fao.org/ag/againfo/home/en/news_archive/2017_More_Fuel_for_the_Food_Feed.html
- FAO. 2018b. Shaping the future of livestock: sustainably, responsibly, efficiently. The 10th global forum for food and agriculture. Disponible en: <http://www.fao.org/3/i8384en/I8384EN.pdf>
- Gu B., Zhang X., Bai X., Fu B., Chen D. 2019. Four steps to food security for swelling cities. *Nature*, 566(7742): 31–33.
- Henchion M., Hayes M., Mullen A., Fenelon M., Tiwari, B. 2017. Future Protein Supply and Demand: Strategies and Factors Influencing a Sustainable Equilibrium. *Foods*, 6(7): 53.

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

- Mayberry D., Hatcher S., Cowley F. 2020. New skills, networks and challenges: The changing face of animal production science in Australia. *Animal Production Science*, 61(3):201–207.
- McNeilly TN. 2017. Global food security via efficient livestock production: Targeting poor animal husbandry. *Veterinary Record*, 180(11):276–277.
- Moctezuma P., Navarro A. 2011. Internacionalización de la educación superior: aprendizaje institucional en Baja California. *Revista de la Educación Superior*, 40(3), 47-66.
- Morales A., Valle J.A., Castillo G., Antoine D., Avelar E., Camacho R.L., Buenabad L. 2019. The dietary protein content slightly affects the body temperature of growing pigs exposed to heat stress. *Translational Animal Science*, 3:1326–1334.
- Osei-Amponsah R., Chauhan S.S., Leury B.J., Cheng L., Cullen B., Clarke I.J., Dunshea F.R. 2019. Genetic selection for thermotolerance in ruminants. *Animals*, 9(11):1–18.
- PNPC. 2021. Padrón de posgrados nacionales de posgrados de calidad. Disponible en: <http://svrtmp.main.conacyt.mx/ConsultasPNPC/padron-pnpc.php>
- Ríos-Flores J.M., Castillo-Arce M.L. 2015. La competitividad de la carne fresca de res mexicana en el mercado estadounidense. *Estudios Fronterizos*, 16(32):221-245.
- Rupasi T.H., Dileep K., Triveni D., Singh B.P., Pachaiyappan K., Dhama K. 2014. Future challenges of food security and sustainable livestock production in India in the changing climatic scenario. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*, 9: 367-384.
- SADER. 2019. Destaca la producción de carne de bovino en el sector pecuario de Baja California. Disponible en: <https://www.gob.mx/agricultura%7Cbajacalifornia/articulos/destaca-la-produccion-de-carne-de-bovino-en-el-sector-pecuario-de-baja-california>
- Salmon G.R., MacLeod M., Claxton J.R., Pica Ciamarra U., Robinson T., Duncan A., Peters A.R. 2020. Exploring the landscape of livestock ‘Facts.’ *Global Food Security*, 25:100329.
- Sejian V., Bhatta R., Gaughan J.B., Dunshea F.R., Lacetera N. 2018. Review: Adaptation of animals to heat stress. *Animal*, 12(s2):S431–S444.
- SIAP. 2020. Datos del Servicio Agroalimentaria y Pesquera. Disponible en: <https://www.gob.mx/siap/documentos/poblacion-ganadera-136762>.
- Theusme C., Avendaño-Reyes L., Macías-Cruz U., Correa-Calderón A., García-Cueto R.O., Mellado M., Vargas-Villamil L., Vicente-Pérez A. 2021. Climate change vulnerability bioclimatic indexes in an arid region of Mexico. *Science of the Total Environment*, 751:141779.

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

UABC. 2018. Modelo educativo de la UABC. Mexicali, B.C. Accesado el 5 de marzo de 2021. Disponible en: <http://www.uabc.mx/formacionbasica/documentos/ModeloEducativodelaUABC2018.pdf>

IV. ANEXOS

4.1. Anexo 1: Instrumentos usados



Instituto de Ciencias Agrícolas, Universidad Autónoma de Baja California
Maestría en Ciencias en Sistemas de Producción Animal

“ENCUESTA PARA ESTUDIANTES”

Estimados alumnos de la Maestría en Sistemas de Producción Animal, con el objeto de evaluar su grado de satisfacción con el posgrado que cursan y en busca de mejoras en lo sucesivo, les agradeceremos el llenado del siguiente cuestionario.

I. Datos generales

Línea de investigación:		
Semestre que cursa:	Edad:	Sexo:
Estado civil:	Hijos:	Ingresos Extras:

Favor de contestar en una escala del 1 al 5 considerando 1 como totalmente en desacuerdo y 5 como totalmente de acuerdo. También puede considerar 1 como mal y 5 como muy bien.

Señale con una “X” según corresponda su respuesta.

II. Ingreso y Estructura del programa

	1	2	3	4	5
2.1. Los criterios de selección y admisión de estudiantes al programa de postgrado son claros					
2.2. La información del programa que recibió antes de su solicitud fue veraz y útil					
2.3. Conoce el plan de estudios del programa de posgrado que cursa					
2.4. Conoce el perfil de egreso (conocimientos, habilidades y actitudes) del programa de postgrado que cursa					

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

2.5. El plan de estudios responde a las necesidades del perfil de egreso.					
2.6. Conoce el reglamento interno del programa de postgrado					
2.7. Es claro el reglamento interno del programa de postgrado					
2.8. Las demandas y necesidades son atendidas oportunamente					

III. Plan de estudios

	1	2	3	4	5
3.1. Es clara y definida la estructura y esquema del plan de estudios					
3.2. Son coherentes los contenidos de las asignaturas con el plan de estudios					
3.3. Es suficiente la oferta de asignaturas optativas					
3.4. Es oportuna la información recibida para programar la carga académica					
3.5. En los cursos se integran adecuadamente las actividades teóricas y prácticas					
3.6. Las metodologías de enseñanza permiten un adecuado aprendizaje					
3.7. Tengo oportunidad de participar en proyectos de investigación					
3.8. Considero adecuada la proporción de créditos entre los cursos obligatorios, optativos y tesis					
3.9. Considero que el plan de estudios es flexible en los cursos					
3.10. Considero que el plan de estudios es flexible en los horarios					
3.11. Considero que el plan de estudios es flexible en las tutorías					
3.12. Considero que el plan de estudios es flexible en la movilidad					
3.13. Considero que el plan de estudios es flexible en los proyectos					
3.14. En general, la forma de evaluar a los estudiantes está basada en criterios académicos claros					

IV. Acerca del personal docente y administrativo

	1	2	3	4	5
4.1. Los docentes son accesibles dentro de su horario de atención.					
4.2. En general considero que la formación académica de los docentes, es adecuada					
4.3. En general considero que la línea de investigación es adecuada					
4.4. La cantidad de docentes del programa es adecuada a la cantidad de estudiantes					
4.5. Considero adecuada la habilidad pedagógica de los docentes					
4.6. Los docentes hacen uso de las TIC's (técnicas de información y comunicación)					
4.7. Los docentes asisten a clases en horarios indicados					
4.8. Los docentes realizan prácticas adecuadas					
4.9. Los docentes están actualizados para impartir las clases					

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

4.10. Considera que los cursos son impartidos por docentes especialistas en el área de conocimiento					
4.11. Los procesos administrativos del programa son adecuados					
4.12. Se respeta la libertad de expresión de docentes y alumnos					

V. Trabajo de investigación y director de tesis

	1	2	3	4	5
5.1 El tema de investigación y su desarrollo responden a mis expectativas					
5.2. He recibido información necesaria acerca de mi tema de investigación.					
5.3. El tiempo previsto me parece suficiente para desarrollar mi proyecto de investigación					
5.4. Mi proyecto de tesis tiene utilidad en mi formación					
5.5. Mi director de tesis es accesible y me dedica suficiente tiempo					
5.6. Me siento respaldado y guiado por mi comité particular en el desarrollo de mi trabajo de investigación					
5.7. El nivel de exigencia de mi comité particular es el adecuado para una enseñanza de posgrado.					

VI. Infraestructura y equipamiento

	1	2	3	4	5
6.1. Los salones de clases tienen instalaciones y equipamiento adecuados a los requerimientos académicos y a la cantidad de estudiantes					
6.2. El mantenimiento y limpieza de los salones es oportuna					
6.3. La biblioteca cuenta con espacio suficiente y el ambiente adecuado para facilitar el estudio y la investigación					
6.4. El material bibliográfico que necesito lo encuentro, ya sea en la biblioteca, por préstamo inter bibliotecario o por documento electrónico					
6.5 Las bases de datos son suficientes para la naturaleza del programa					
6.6. El área de cubículos de estudiantes es adecuada					
6.7. La infraestructura de servicios anexos a la formación (baños, casilleros y otros) es satisfactoria					
6.8. La red inalámbrica para acceso a internet es adecuada.					
6.9. Los laboratorios cuentan con instalaciones, materiales, reactivos y equipo para el desarrollo de la investigación					
6.10 Los unidades experimentales cuentan con animales y equipo para el desarrollo de la investigación					
6.11 Los talleres cuentan con instalaciones, materiales y equipo para el desarrollo de la investigación					

Universidad Autónoma de Baja California
 Coordinación General de Investigación y Posgrado

VII. Autoevaluación

	1	2	3	4	5
7.1. Mi nivel académico y madurez, eran los adecuados al comenzar este programa					
7.2. He dedicado suficiente tiempo a la preparación de las tareas, trabajos y exámenes de los cursos.					
7.3. He aprovechado adecuadamente las horas de tutoría					
7.4. He dedicado al trabajo de investigación el esfuerzo y la dedicación que se espera en un reto de este tipo.					
7.5 Mi nivel de conocimiento del idioma inglés es suficiente					

VIII. Satisfacción general

	1	2	3	4	5
8.1. Estoy satisfecho/a con la elección de este programa de posgrado					
8.2. Estoy completamente satisfecho/a con la formación de postgrado que he recibido en esta institución					

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado



Instituto de Ciencias Agrícolas, Universidad Autónoma de Baja California
Maestría en Ciencias en Sistemas de Producción Animal

ENCUESTA PARA PROFESORES

Estimado profesor (a):

Para mejorar los servicios y recursos de la Maestría en Sistemas de Producción Animal en el marco de la pertinencia del programa, la información obtenida será empleada para la implementación de acciones y modificación del plan de estudios, le pedimos que dedique unos minutos para responder a este cuestionario, en base a su experiencia.

Favor de contestar en una escala del 1 al 5 considerando 1 como totalmente en desacuerdo y 5 como totalmente de acuerdo. También puede considerar 1 como mal y 5 como muy bien. Señale con una "X" según corresponda su respuesta.

¡GRACIAS por su colaboración!

I. Datos generales

Género:	<input type="checkbox"/> Hombre	<input type="checkbox"/> Mujer	Edad:		
Categoría:					
Antigüedad:	<input type="checkbox"/> 1-5 años	<input type="checkbox"/> 6-10 años	<input type="checkbox"/> 11-15 años	<input type="checkbox"/> 16-20 años	<input type="checkbox"/> Más 20 años
Línea de investigación:					

II. Plan de estudios, Tutoría y Evaluación

	1	2	3	4	5
2.1. Como se identifica usted con el Plan de Estudios de la maestría en la que participa como docente					
2.2. Considero que existe coherencia entre los créditos, el temario y la carga de trabajo del estudiante, de las materias que imparte					
2.3. Considero que la oferta de unidades de aprendizaje permite a los alumnos adquirir las competencias indicadas en el plan de estudios					
2.4. Considero que las líneas de investigación son suficientes para satisfacer la demanda de los alumnos.					
2.5. Considero importante la actividad de tutor para la formación de los estudiantes					
2.6. La forma como imparto las tutorías está acorde a las necesidades del programa					
2.7. Realizo sus tutorías con la frecuencia requerida					

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

2.8. Como considera la formación previa de sus alumnos durante el desempeño en las asignaturas que Ud. imparte.					
2.9. Los estudiantes asisten a las clases que imparto					
2.10. Considero eficaz el sistema de evaluación del aprendizaje al alumno que utilizo					
2.11. Es acertado el Programas de movilidad para estudiantes					
2.12. Los estudiantes se gradúan con un formación teórico-práctica adecuada					
2.13. Las competencias transversales (trabajo en equipo, comunicación oral y escrita, idiomas, etc.) son adecuadas al graduarse el estudiante					
2.14 El plan de estudios es pertinentemente flexible					

III. Infraestructura y Recursos para la Docencia

	1	2	3	4	5
3.1 Las condiciones generales de las aulas en la que imparto clase (acústica, visibilidad, inmobiliario,...) son adecuadas					
3.2 Los recursos tecnológicos disponibles en el aula son apropiados					
3.3 Las Condiciones generales del/los laboratorio/s y taller/ en los que imparto clase (mesas de trabajo, iluminación, ...) cumplen la función					
3.4 El equipamiento e instrumentación disponible en el laboratorio o taller, para las prácticas de los estudiantes son adecuados					
3.5 Los espacios informáticos del ICA, abiertos al estudiante son suficientes					
3.6 ¿Cómo considero la disponibilidad de otros espacios para otras actividades docentes (seminarios, tutorías grupales, "aulas de trabajo cooperativo")?					
3.7 La biblioteca cuenta con espacio suficiente y el ambiente adecuado para facilitar el estudio y la investigación					
3.8 El material bibliográfico de la biblioteca, esta actualizado					
3.9 Valore el funcionamiento general de la red inalámbrica para acceso a internet.					

IV. Investigación

	1	2	3	4	5
4.1 Las medidas y políticas utilizadas para promover la investigación (por quién?) son suficientes					
4.2 Las unidades experimentales cuentan con infraestructura, espacio, animales, materiales y equipos necesarios para desarrollar investigación					
4.3 Programas de recursos humanos (becas, contratos laborales...) para la investigación son adecuados					

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

4.4 El apoyo (institucional?) para la presentación de proyectos y solicitud de desarrollo de investigación es apropiado					
4.5 Como considera las facilidades para la incorporación de los profesores noveles a la investigación					
4.6 Es adecuado el Programa de movilidad académica ICA/UABC					
4.7 Como funciona la estructura de investigación en UABC					
4.8 Funcionamiento de los órganos colegiados UABC					
4.9 Funcionamiento de los órganos colegiados del ICA					
4.10 Funcionamiento general de la					

V. Satisfacción General

	1	2	3	4	5
5.1 Con su actividad docente					
5.2 Con las materias que imparte					
5.3 Con su actividad investigadora					
5.4 Con formar parte de					
5.5 Con formar parte del ICA					
5.6 Con ser miembro de la UABC					
5.7 Con el mecanismo de selección de nuevos docentes-investigación para contratación					

VI. Opinión sobre esta encuesta

	1	2	3	4	5
6.1 Relevancia de los aspectos consultados					
6.2 Facilidad para completar el cuestionario					

VII. Observaciones y Sugerencias

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado



Instituto de Ciencias Agrícolas, Universidad Autónoma de Baja California
Maestría en Ciencias en Sistemas de Producción Animal

ENCUESTA DE SEGUIMIENTO Y OPINIÓN DE EGRESADOS

Estimado egresado(a):

Con la finalidad de mantener y mejorar la calidad del programa de Maestría en Ciencias en Sistemas de Producción Animal solicitamos opinión sobre algunos aspectos relevantes del programa y de su trayectoria profesional posterior a la obtención del grado de Maestro(a) en Ciencias. Por lo que agradecemos nos ayude a contestar la siguiente encuesta.

I. Información general	
Nombre:	
Dirección:	
Teléfono:	
Correo electrónico:	
Fecha de aplicación de la encuesta:	
II. Datos del posgrado	
1. Línea de investigación en la cual realizó su trabajo de tesis: <input type="checkbox"/> Nutrición animal <input type="checkbox"/> Fisiología y genética animal <input type="checkbox"/> Sistemas de producción animal	
2. Periodo de Ingreso:	Periodo de egreso:
3. Obtuvo el grado: Sí (<input type="checkbox"/>) No (<input type="checkbox"/>) Fecha de obtención del grado:	
4. Si fuera su caso, por favor indique el motivo por el que NO obtuvo o ha obtenido el grado: <input type="checkbox"/> Problemas personales <input type="checkbox"/> Insuficiencia académica <input type="checkbox"/> Falta de interés <input type="checkbox"/> Deficiencia de tutoría o asesoría <input type="checkbox"/> Otro (por favor indique): _____	
III. Programa de Maestría	
5. ¿Cuál fue la principal razón por la que eligió la UABC? (si lo desea puede elegir más de una opción): <input type="checkbox"/> El prestigio de la institución <input type="checkbox"/> El programa solamente se ofrece en esta institución <input type="checkbox"/> Cercanía geográfica a su domicilio <input type="checkbox"/> Oportunidad de ingreso a la institución <input type="checkbox"/> Otra (por favor indique): _____	
6. ¿Cuál fue la principal razón por la que eligió el programa de Maestría en Ciencias en Sistemas de Producción Animal que ofrece la UABC en el ICA? (si lo desea puede elegir más de una opción): <input type="checkbox"/> Por el prestigio académico del programa <input type="checkbox"/> Por la calidad de la planta docente <input type="checkbox"/> Para ampliar los conocimientos en el área de interés particular <input type="checkbox"/> Porque le permitió obtener una beca <input type="checkbox"/> Por falta de empleo <input type="checkbox"/> Porque no tenía otras opciones para elegir	

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

7. Solicito ingreso a otros programas además de UABC

Si () No ()

Las siguientes preguntas son de apreciación, le pedimos por favor que conteste marcando con una X en la columna que describa mejor su respuesta de acuerdo al siguiente cuadro:

Escala	Nivel
5	Muy bueno, muy alto
4	Bueno, alto
3	Regular
2	Malo, bajo
1	Muy malo, muy bajo

	5	4	3	2	1
8. ¿Cuál es su nivel de satisfacción con el resultado del posgrado que estudió?					
9. ¿Qué nivel de congruencia considera que existía entre las asignaturas que cursó durante su formación en la maestría y línea de investigación de su trabajo de tesis?					
10. ¿Cómo considera el nivel de actualización bibliográfica de los contenidos de las asignaturas que cursó durante su formación en la maestría?					
11. ¿Cómo considera el nivel de formación académica de sus profesores de maestría?					
12. ¿Cómo considera el desempeño de sus profesores de maestría?					
13. ¿Cómo considera la infraestructura de las aulas asignadas para sus estudios de maestría?					
14. ¿Cómo considera la infraestructura de los laboratorios y talleres en donde trabajó durante sus estudios de maestría?					
15. ¿Cómo considera el equipamiento de los laboratorios y talleres en donde trabajó durante sus estudios de maestría?					
16. ¿Cómo considera el servicio de biblioteca en el instituto donde realizó sus estudios de maestría?					
17. ¿Cómo considera el acervo de bibliográfico en el instituto donde realizó sus estudios de maestría?					
18. ¿Cómo considera los servicios administrativos que se le brindaron en el instituto en donde realizó sus estudios de maestría?					
19. ¿Cómo considera el servicio de internet en el instituto en donde realizó sus estudios de maestría?					
20. En general, ¿cómo evalúa las condiciones de las instalaciones del instituto en donde realizó sus estudios de maestría?					

Movilidad estudiantil

21. ¿Durante sus estudios de maestría realizó alguna estancia de investigación o tomó algún curso en alguna institución fuera de la UABC?

() Sí, realicé una estancia en otro país

() Sí, realicé una estancia en otro estado de la república

() Sí, realicé una estancia fuera del ICA, pero en Baja California

() No realicé ninguna estancia fuera del ICA

Universidad Autónoma de Baja California
 Coordinación General de Investigación y Posgrado

Si realizó una estancia de investigación por favor indique en que institución:

22. Si durante sus estudios de maestría realizó alguna estancia de investigación por favor indique si recibió algún apoyo económico para esa actividad

() Recibí un apoyo complementario de CONACYT
 () Recibí una apoyo de la UABC
 () Recibí un apoyo de proyecto o de mi director de tesis
 () No recibí ningún apoyo para este tipo de movilidad aunque sí realicé una estancia de investigación
 () No realice estancia de investigación

23. ¿Durante sus estudios de maestría presentó sus resultados de investigación algún congreso o institución fuera de la UABC?

() Sí, en un congreso o evento en el extranjero
 () Sí, en un congreso o evento en otro estado del país
 () Sí, en un congreso o evento en Baja California
 () No presenté los resultados de mi trabajo fuera del ICA

Si presentó sus resultados en algún evento o congreso por favor indique el nombre del evento:

24. Si durante sus estudios de maestría recibió algún apoyo económico para presentar sus trabajos en algún congreso o evento fuera de la UABC, indique si recibió algún apoyo económico para esa actividad

() Recibí un apoyo complementario de CONACYT
 () Recibí una apoyo de la UABC
 () Recibí un apoyo de proyecto o de mi director de tesis
 () No recibí ningún apoyo para este tipo de movilidad aunque sí presenté mi trabajo en un congreso
 () No presenté los resultados de mi trabajo en ningún congreso

25. ¿Durante sus estudios de maestría contó con beca CONACYT?

() SI () NO

26. ¿Contó con otro(s) apoyo(s) económico(s) para realizar sus estudios de maestría?

() SI () NO

IV. Valoración del programa					
Las siguientes preguntas son de apreciación, le pedimos por favor que conteste marcando con una X en la columna que describa mejor su respuesta de acuerdo al siguiente cuadro:	Escala	Nivel de importancia o satisfacción			
	5	Muy importante, muy satisfecho			
	4	Importante, satisfecho			
	3	Medianamente importante, medianamente satisfecho			
	2	Poco importante, poco satisfecho			
	1	Nada importante, nada satisfecho			
27. ¿Qué tan importante fue o ha sido estudiar la maestría para su crecimiento personal y profesional?	5	4	3	2	1
28. ¿Qué tan importante fue o ha sido estudiar la maestría para mejorar su percepción económica?					

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

29. ¿Qué tan importante fue o ha sido estudiar la maestría para mejorar su desempeño profesional y de investigación?					
30. ¿Qué tan importante fue o ha sido estudiar la maestría para fomentar su responsabilidad social?					
31. ¿Estudiar la maestría ha sido importante para desarrollar su capacidad de trabajar en equipo?					
32. ¿Está satisfecho de que el plan de estudios de la maestría haya cubierto sus expectativas?					
33. ¿Se siente satisfecho con nivel académico y metodologías de los docentes que participaron en su formación de maestría?					
34. ¿Se siente satisfecho con la enseñanza teórica recibida en su maestría?					
35. ¿Se siente satisfecho con la enseñanza metodológica recibida durante su maestría?					
36. ¿En general, se siente satisfecho con la formación recibida para continuar su formación en un programa doctorado?					
37. ¿Está satisfecho con los programas y facilidades para la movilidad estudiantil que se le brindaron en su programa de maestría?					
38. ¿Recomendaría el programa de maestría en el que usted estudió a otras personas interesadas en estudiar un posgrado?					
39. ¿Volvería a este instituto a continuar sus estudios de doctorado?					
40. ¿Recomendaría el programa de maestría en el que usted estudió a otras personas interesadas en estudiar un posgrado? () Muy probablemente () Probablemente () No estoy seguro () No lo haría					
41. ¿Después de concluir la maestría ha considerado (consideró) continuar con otros estudios de posgrado? () Sí, actualmente estoy estudiando o estudié un doctorado en esta misma institución (ICA-UABC) () Sí, actualmente estoy estudiando o estudié un doctorado o especialidad en otra institución () Sí, está en mis planes pero aún no he ingresado a ningún programa () Por el momento no me interesa continuar con otros estudios de posgrado					
42. Si no lo ha hecho, ¿volvería a este instituto a continuar sus estudios de doctorado? () Muy probablemente () Probablemente () No estoy seguro () No lo haría					
43. Si volviera a este instituto a cursar el doctorado, ¿cuál sería su área de interés? () Nutrición Animal () Fisiología y genética animal () Sistemas de producción animal					
44. ¿Durante la maestría o después de concluirla, ha realizado alguna publicación? () Sí, publiqué uno o más artículos científicos () Sí, soy autor o coautor de un libro o capítulo de un libro () Estoy preparando una publicación con los resultados de mi trabajo de maestría () No he realizado, ni participado en ninguna publicación					
45. ¿Es actualmente miembro del Sistema Nacional de Investigadores? () Si, nivel: _____ () No reubicar					

V. Situación profesional

46. ¿Cuál es su ocupación actual?
() Empleo de tiempo completo
() Empleo de medio tiempo

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

<p><input type="checkbox"/> Empleo de tiempo parcial <input type="checkbox"/> Estoy estudiando un doctorado u otro posgrado <input type="checkbox"/> Estoy desempleado</p>
<p>47. ¿Cuánto tiempo transcurrió entre que se graduó de maestría y obtuvo su primer empleo? <input type="checkbox"/> Menos de 6 meses <input type="checkbox"/> 6 meses a un año <input type="checkbox"/> Más de un año <input type="checkbox"/> No aplica</p>
<p>48. ¿En qué sector se ubica el trabajo en el que labora actualmente? <input type="checkbox"/> Público, por favor indique en dónde: _____ <input type="checkbox"/> Privado, por favor indique en dónde: _____ <input type="checkbox"/> ONG</p>
<p>49. ¿Qué tipo de actividades realiza en su empleo actual? <input type="checkbox"/> Académico y/o de investigación <input type="checkbox"/> Trabajo de campo <input type="checkbox"/> Trabajo administrativo <input type="checkbox"/> Ventas y/o relaciones públicas <input type="checkbox"/> Consultoría <input type="checkbox"/> Otro: _____</p>
<p>50. ¿Considera que su área de formación en la maestría influyó para obtener su empleo actual? <input type="checkbox"/> Indudablemente <input type="checkbox"/> Mucho <input type="checkbox"/> Parcialmente <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Nada</p>
<p>51. ¿Considera que en su actual empleo aplica los conocimientos adquiridos durante su formación de maestría? <input type="checkbox"/> Indudablemente <input type="checkbox"/> Mucho <input type="checkbox"/> Parcialmente <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Nada</p>
<p>52. ¿Se siente orgulloso de su empleo u ocupación actual? <input type="checkbox"/> Indudablemente <input type="checkbox"/> Mucho <input type="checkbox"/> Parcialmente <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Nada</p>
<p>53. Su salario mensual actual es: <input type="checkbox"/> Menos de \$10,000 pesos <input type="checkbox"/> Entre \$10,000 y \$25,000 pesos <input type="checkbox"/> Entre \$25,000 y \$40,000 pesos <input type="checkbox"/> Mayor de \$40,000 pesos</p>
<p>54. ¿Participa o es miembro de alguna asociación de profesionistas? (Por ejemplo AMPA, ALPA, ASAS, etc.) <input type="checkbox"/> Sí, en cuál: _____ <input type="checkbox"/> No</p>
<p>55. Le solicitamos por favor nos indique los datos de su actual empleador: Nombre: _____ Puesto y compañía: _____ Correo electrónico: _____ Teléfono: _____</p>
<p>56. Le pedimos por favor exponga si tiene algún comentario acerca de cómo se podría mejorar el programa de maestría del cual egresó</p>

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado



Instituto de Ciencias Agrícolas, Universidad Autónoma de Baja California
Maestría en Ciencias en Sistemas de Producción Animal

ENCUESTA PARA EMPLEADORES DE EGRESADOS DE LA MAESTRÍA EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN ANIMAL

La presente encuesta tiene como objetivo recabar información de las necesidades de los empleadores de egresados del programa de Maestría en Sistemas de Producción Animal, como base para mejorar el plan de estudios. La información que proporcione será de suma importancia.

Agradecemos conteste lo que a continuación se le solicita:

I. Datos generales del empleador

1. Nombre: _____

2. Puesto: _____

3. Domicilio: _____

4. Teléfono: _____ Correo electrónico: _____

Fecha: _____

5. Actividad principal (Marque con una X)

Academia	()	Sector primario	()
Investigación	()	Otra (indique cual):	()
Industria	()	_____	

II. Encuesta

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

6. ¿Por la actividad que desarrolla requiere la contratación de Maestros en Ciencias en Sistemas de Producción Animal? (Marque con una X)

Si () No ()

7. ¿Tiene contratados actualmente Maestros en Ciencias en Sistemas de Producción Animal? (Marque con una X)

Si () No ()

8. Si emplea a Maestros en Ciencias de Programas de Posgrado similares de otras instituciones, considera que el desempeño los egresados del ICA-UABC en general: (Marque con una X)

Mejor ()
Similar ()
Peor ()

9. Si su respuesta fue negativa a la pregunta 7 Porque? (Marque con una X todas las que apliquen)

No hay disponibles ()
No hay recursos para su ()
contratación ()
No tienen el perfil para el puesto ()
No son competentes ()
Otro (indique la razón (es): ()

10. Marque con una cruz (X) las actividades predominantes que desempeña el Maestro en Ciencias en Sistemas de Producción Animal

Manejo de ganado ()
Alimentación ()
Administración ()
Manejo de recursos forrajeros ()
Manejo ambiental ()
Manejo de recursos humanos ()
Docencia ()
Investigación y desarrollo tecnológico ()

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

Consultoría ()

Otra (s) (indique cual o cuales: ()

11. Marcar con una cruz (X) la opción que mejor refleje su opinión sobre el Maestro en Ciencias en Sistemas de Producción Animal

Escala	Apreciación	Escala	Conocimiento
5	Excelente	5	Muy alto
4	Muy bien	4	Alto
3	Aceptable o en ocasiones	3	Mediano
2	Deficiente o en proceso	2	Escaso
1	Muy deficiente o nunca	1	Nulo
0	No aplica	0	No aplica

12. ¿Cómo califica al Maestro en Ciencias en Sistemas de Producción Animal en los siguientes criterios?

Nivel de conocimientos						
	5	4	3	2	1	0
Teóricos						
Prácticos						
Inglés						
Computación						
Nivel de capacidades						
Aprendizaje						
Análisis						
Comunicación oral						
Comunicación escrita						
Liderazgo						
Organizativa						
Trabajo en equipo						
Resolución de problemas concretos						
Capacidad para trabajar bajo presión						
Cultura general						
Nivel de actitudes y valores						
Honestidad						
Responsabilidad						
Respeto						

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

Respeto por el medio ambiente						
Trato humanitario a los animales						

13. Qué áreas sugiere fortalecer en la formación del Maestro en Ciencias en Sistemas de Producción Animal. Escriba todas las pertinentes.

14. Que tan importante es para usted contratar egresados de la Maestría en Ciencias en Sistemas de Producción Animal. Marque con una cruz (X).

a. En la actualidad

- Alta ()
- Mediana ()
- Baja ()
- No se ()

b. En el futuro

- Alta ()
- Mediana ()
- Baja ()
- No se ()

15. Comentarios y/o sugerencias

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Agradecemos su colaboración al contestar esta encuesta

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado



Instituto de Ciencias Agrícolas, Universidad Autónoma de Baja California
Maestría en Ciencias en Sistemas de Producción Animal

“ENCUESTA ALUMNOS DE LICENCIATURA”

<p>*Obligatorio</p> <p>Dirección de correo electrónico *</p> <p>Nombre*</p> <p>Edad *</p> <p>Sexo *</p> <p>hombre</p> <p>mujer</p> <p>Universidad donde estudia *</p> <p>Semestre cursado *</p> <p>Nombre de la carrera *</p>
<p>Razón por la que eligió dicha carrera *</p> <p>Gusto</p> <p>Obligación</p> <p>Oportunidad</p> <p>Otro:</p>
<p>Aproximadamente, ¿Que promedio obtendrá al terminar la carrera? *</p> <p>9-10</p> <p>8-9</p> <p>7-8</p> <p>>7</p>
<p>Tipo de titulación por el que optará *</p> <p>Examen</p> <p>Promedio</p> <p>Tesis</p> <p>Otro:</p>
<p>¿Habla algún idioma, aparte del español? *</p> <p>Lengua indígena</p> <p>Inglés</p> <p>Otro:</p>
<p>Indique las áreas zootecnicas por las cuales se sienta interesado *</p> <p>Reproducción</p> <p>Genética</p> <p>Biología molecular</p>

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Bienestar animal
Inocuidad y calidad de productos pecuarios
Nutrición no rumiantes
Nutrición rumiantes
Sanidad
Forrajes
Veterinaria (animales domésticos)
Veterinaria (animales de compañía)
Salud pública veterinaria
Otro:

Indique el tipo de ganado de preferencia *

Rumiantes
Pequeños rumiantes
Porcinos
Equinos
Aves
Otro:

Indique el tema por el cual sienta mayor interés *

¿Cuál es su expectativa al egresar? *

Laborar en empresa privada
Laborar en empresa familiar
Laborar por cuenta propia
Estudiar un posgrado
Aún no se ha decidido
Otro:

En corto o mediano plazo, ¿Cuan interesado estaría en cursar un posgrado relacionado con producción animal? *

Nada
Poco
Interesado
Muy interesado
Otro:

En caso de seguir estudiando, indique las características que considere deseables en un programa de posgrado

Interés científico
Continuar con su formación
Baja oferta laboral
Mayor ingreso económico
Otro:

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

Si decidiera estudiar un posgrado, seleccione el tipo de Universidad en el que estaría interesado *

Su consolidación
Su planta docente
Su plan académico
Su ubicación
Otro:

Si decidiera estudiar un posgrado, ¿Que modalidad preferiría? *

Tiempo completo
Tiempo parcial
A distancia
Internacional (otro idioma)
Otro:

Si decidiera estudiar un posgrado, ¿Cuánto tiempo consideraría para realizarlo? *

Un año
Dos años
Lo que dure el programa
Otro:

Si decidiera estudiar un posgrado, ¿Que herramientas son las que considera importante sean potenciare en el posgrado? *

Desarrollo de investigación
Desarrollo académico
Habilidades de liderazgo
Otro:

Si decidiera estudiar un posgrado, ¿Cuál es la forma de investigación que le interesa? *

Análisis de datos
Estudios de laboratorio
Estudios en campo
Habilidades de producción
Otro:

4.2. Anexo 2: Análisis de encuestas de estudiantes

a. Información general

La encuesta se aplicó al 100% (n= 10) de los alumnos vigentes al 2020-2 en el programa de Maestría en Ciencias en Sistemas de Producción Animal (Figura 5). Aun cuando se tienen tres LGAC (LGAC), los alumnos vigentes se concentran solamente en dos, Fisiología y Genética Animal (FyGA) así como Nutrición Animal (NA), siendo en FyGA donde se encuentra la mayoría actualmente (70%). Hay balance de género (50% hombres y 50% mujeres) entre los alumnos que contestaron la encuesta, y la mayoría es soltero (80%) y sin hijos (70%). El 100% de alumnos indican que su manutención dentro del programa depende de la beca otorgada por CONACYT, y nadie cuenta con financiamiento extra.

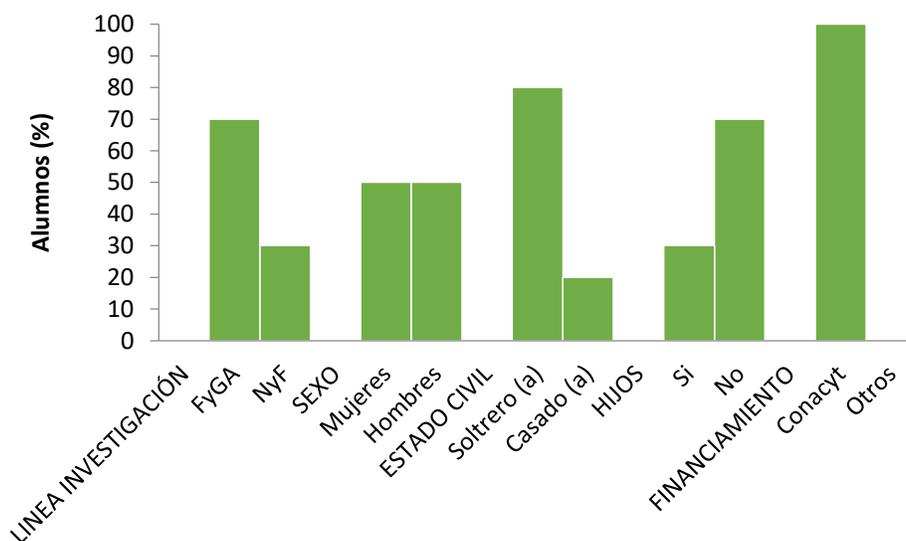


Figura 5. Distribución de alumnos por línea de investigación, sexo, estado civil, presencia de hijos y tipo de financiamiento para sus estudios de maestría.

b. Ingreso y la estructura del programa

Todos los alumnos indicaron estar muy satisfechos con la información que se les proporcionó al solicitar su solicitud de ingreso a la (Cuadro 37). Similarmente, todos ellos

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

señalaron que conocen y son claros los criterios de ingreso y egreso, así como el plan de estudios. El 90% de los alumnos también señalaron que conocen y consideran al reglamento de posgrado claro. En general, todos los alumnos coinciden que el plan de estudios actual es apropiado para alcanzar una formación como señala el perfil de egreso. Finalmente, los alumnos (100%) consideran que el coordinador y sus profesores atienden oportunamente sus demandas y necesidades dentro de la maestría.

Cuadro 37. Percepción de los estudiantes sobre la información de ingreso y la estructura del programa.

Cuestionamiento*	1	2	3	4	5
Criterios de selección y admisión de estudiantes al programa de postgrado son claros	0	0	0	10	90
La información del programa que recibió antes de su solicitud fue veraz y útil	0	0	0	0	100
Conoce el plan de estudios del programa de posgrado que cursa	0	0	0	20	80
Conoce el perfil de egreso del programa de postgrado que cursa	0	0	0	50	50
El plan de estudios responde a las necesidades del perfil de egreso.	0	0	0	30	70
Conoce el reglamento interno del programa de postgrado	10	0	0	30	60
El reglamento interno del programa de postgrado es claro	10	0	0	40	50
Las demandas y necesidades son atendidas oportunamente	0	0	0	20	80

1= Totalmente en desacuerdo, 2= Desacuerdo, 3= Parcialmente de acuerdo, 4=De acuerdo y 5= Totalmente de acuerdo.

* Respuestas expresadas en porcentajes.

b. Plan de estudios

Los estudiantes vigentes de la (100%) consideran que el plan de estudios está bien estructurado, con adecuada flexibilidad en cursos, horarios, tutorías, movilidad y proyectos de investigación (Cuadro 38). Ellos también indicaron que la distribución de créditos entre tesis y los cursos obligatorios y optativos es adecuada (100%). En relación a los cursos, la percepción que tienen es que sus contenidos son congruentes con el plan

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

de estudios (100%), tienen buena integración entre actividades teóricas y prácticas (90%), las metodologías empleadas por los profesores permiten un adecuado aprendizaje (100%) y los criterios de evaluación establecidos son claros (100%). Aunque una pequeña proporción de los alumnos se mostraron dudosos en relación a si la oferta de asignaturas optativas era suficiente (20%). El 100% de alumnos se encuentra totalmente conforme con la planeación oportuna que se hace cada semestre con la carga académica.

Cuadro 38. Percepción de los estudiantes sobre el plan de estudios.

Cuestionamiento*	1	2	3	4	5
La estructura y esquema del plan de estudios es clara y definida	0	0	0	20	80
Los contenidos de las asignaturas con el plan de estudios son coherentes	0	0	0	20	80
La oferta de asignaturas optativas es suficiente	0	0	20	30	50
La información recibida para programar la carga académica es oportuna	0	0	0	0	100
Las actividades teóricas y prácticas se integran adecuadamente en los cursos	0	0	10	30	60
Las metodologías de enseñanza permiten un adecuado aprendizaje	0	0	0	50	50
Existe disponibilidad para participar en proyectos de investigación	0	0	0	0	100
La proporción de créditos entre los cursos obligatorios, optativos y tesis es adecuado	0	0	0	20	80
El plan de estudios es flexible en los cursos	0	0	0	30	70
El plan de estudios es flexible en los horarios	0	0	0	10	90
El plan de estudios es flexible en las tutorías	0	0	0	10	90
El plan de estudios es flexible en la movilidad	0	0	0	40	60
El plan de estudios es flexible en los proyectos	0	0	10	20	70
La forma de evaluar a los estudiantes está basada en criterios académicos claros	0	0	0	30	70

1= Totalmente en desacuerdo, 2= Desacuerdo, 3= Parcialmente de acuerdo, 4=De acuerdo y 5= Totalmente de acuerdo.

* Respuestas expresadas en porcentajes.

c. Personal docente y administrativo

En general, los alumnos tienen una buena percepción del personal docente y administrativo que labora dentro del programa de (Cuadro 39). Aunque, un 20% de los alumnos parcialmente están de acuerdo que los docentes que imparten los cursos son especialistas en ellos. Así, el 100% de los alumnos describen a los docentes como accesibles en su horario de atención, con adecuada formación académica y habilidad pedagógica. Adicionalmente, consideran que los docentes hacen uso de las TIC's, asisten a dar sus clases en el horario indicado, realizan prácticas pertinentes, están actualizados en su área de estudio y respetan la libertad de expresión. A juicio de los alumnos, todos consideran que los procesos administrativos del programa son adecuados. Finalmente, el 100% de alumnos están muy satisfechos con la línea de investigación seleccionada.

Cuadro 39. Percepción de los estudiantes acerca del personal docente y administrativo.

Cuestionamiento*	1	2	3	4	5
Los docentes son accesibles en su horario de atención.	0	0	0	20	80
La formación académica de los docentes es adecuada	0	0	0	20	80
La línea de investigación seleccionada es adecuada	0	0	0	0	100
La cantidad de docentes del programa es adecuada a la cantidad de estudiantes	0	0	0	10	90
La habilidad pedagógica de los docentes es adecuada	0	0	0	60	40
Los docentes hacen uso de las TIC's	0	0	0	0	100
Los docentes asisten a clases en horarios indicados	0	0	0	30	70
Los docentes realizan prácticas adecuadas	0	0	0	30	70
Los docentes están actualizados para impartir las clases	0	0	0	20	70
Los cursos son impartidos por docentes especialistas en el área de conocimiento	0	0	20	40	40

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

Los procesos administrativos del programa son adecuados	0	0	0	40	60
La libertad de expresión de docentes y alumnos es respetada	0	0	0	10	90

1= Totalmente en desacuerdo, 2= Desacuerdo, 3= Parcialmente de acuerdo, 4=De acuerdo y 5= Totalmente de acuerdo.

* Respuestas expresadas en porcentajes.

d. Trabajo de investigación y dirección de tesis

Todos los alumnos se encuentran satisfechos con el tema de investigación que trabajan y consideran que cuentan con el tiempo necesario para desarrollarlo y va tener un impacto directo en su formación (Cuadro 40). Igualmente, el 100% de los alumnos se siente apoyado adecuadamente por su director de tesis y, en general, por su comité particular, el cual es valorado como comité que está al nivel de enseñanza de posgrado para apoyar en su formación.

Cuadro 40. Percepción de los estudiantes acerca del trabajo de investigación que desarrollan y de su director de tesis.

Cuestionamiento*	1	2	3	4	5
El tema de investigación y su desarrollo responden a mis expectativas	0	0	0	10	90
La información recibida del tema de investigación fue la necesaria	0	0	0	10	90
El tiempo previsto para desarrollar proyecto de investigación es suficiente	0	0	0	10	90
El proyecto de tesis a desarrollar tiene utilidad en mi formación	0	0	0	0	100
El director de tesis es accesible y me dedica tiempo suficiente	0	0	0	0	100
Me siento respaldado y guiado por mi comité particular en el desarrollo del trabajo de investigación	0	0	0	10	90
El nivel de exigencia de mi comité particular es adecuado para una enseñanza de posgrado.	0	0	0	10	90

1= Totalmente en desacuerdo, 2= Desacuerdo, 3= Parcialmente de acuerdo, 4=De acuerdo y 5= Totalmente de acuerdo.

* Respuestas expresadas en porcentajes.

e. Infraestructura y equipamiento

Hay marcada discrepancia en la percepción que tienen los alumnos en relación a la infraestructura y equipamiento con que cuenta la y en general el ICA-UABC para su adecuado desarrollo (Cuadro 41). La mayoría de alumnos consideran que los salones cuentan con mobiliario, capacidad y equipamiento adecuado (80%), así como con mantenimiento y limpieza oportuna (90%). La mayoría de los estudiantes catalogan a la biblioteca como un área que cumple satisfactoriamente con infraestructura, ambiente y acervo bibliográfico (físico y electrónico) para facilitar el estudio y la investigación, sin embargo hay alrededor de un 20% de estudiantes que no comparten plenamente esta opinión. Misma situación que en biblioteca, se observa en relación a la satisfacción por el área de cubículos e infraestructuras de servicios anexos como baños, casilleros, otros. Solamente el 40% de los estudiantes están de acuerdo con el correcto funcionamiento del servicio de internet. La mayoría de estudiantes (90%) consideran que los laboratorio tienen las condiciones necesarias para desarrollar sus trabajos de investigación (infraestructura, reactivo y equipo), pero el nivel de satisfacción disminuye ligeramente en relación a las condiciones de las áreas experimentales (60%) y talleres (80%). Así que 40% de los alumnos están parcialmente en desacuerdo o no coinciden en que las áreas experimentales cuenten con los animales y equipo requerido para llevar acabo las fases de campo de los experimento.

Cuadro 41. Percepción de los estudiantes acerca de la infraestructura y equipamiento usados durante el desarrollo de sus estudios.

Cuestionamiento*	1	2	3	4	5
Los salones de clases tienen instalaciones y equipamiento adecuadas a los requerimientos académicos y a la cantidad de estudiantes	0	0	20	40	40
El mantenimiento y limpieza de los salones es oportuna	0	0	10	50	40
La biblioteca cuenta con espacio suficiente y el ambiente adecuado para facilitar el estudio y la investigación	10	0	10	40	40

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

El material bibliográfico que necesito lo encuentro, ya sea en la biblioteca, por préstamo inter-bibliotecario o por documento electrónico	10	0	0	30	60
Las bases de datos son suficientes para la naturaleza del programa	0	10	0	30	60
El área de cubículos de estudiantes es adecuada	10	0	10	40	40
La infraestructura de servicios anexos a la formación (baños, casilleros y otros) es satisfactoria	0	10	10	40	40
La red inalámbrica para acceso a internet es adecuada.	20	20	20	30	10
Los laboratorios cuentan con suficientes instalaciones, materiales, reactivos y equipo para el desarrollo de la investigación	0	0	10	10	80
Las unidades experimentales cuentan con suficientes animales y equipo para el desarrollo de la investigación	0	10	30	30	30
Los talleres cuentan con suficiente instalaciones, materiales y equipo para el desarrollo de la investigación	0	0	20	20	60

1= Totalmente en desacuerdo, 2= Desacuerdo, 3= Parcialmente de acuerdo, 4=De acuerdo y 5= Totalmente de acuerdo.

* Respuestas expresadas en porcentajes.

f. Autoevaluación y satisfacción general

El 80% de los alumnos consideró que contaba con el nivel académico, de conocimientos y madurez para comenzar sus estudios de maestría, mientras que el 10% se mostró dudoso y el otro 10% indicó que no estaba preparado (Cuadro 42).

No obstante, el 100% de los alumnos señala que dedica el tiempo suficiente a preparar tareas, trabajos y exámenes de curso, así como esfuerzo y dedicación para realizar su trabajo de investigación. La mayoría de los alumnos es consciente de la importancia de las tutorías, por lo cual las aprovecha adecuadamente (90%). Un punto crítico que reconocen la mayoría de alumnos como su debilidad (80%), es que no cuenta con un dominio del idioma inglés adecuado. En general, el 100% de los alumnos se encuentran satisfechos de haber ingresado al programa de , así como de la formación que recibieron (Figura 6).

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

Cuadro 42. Autoevaluación de los estudiantes en relación a su capacidad académica y dedicación a la maestría.

Cuestionamiento*	1	2	3	4	5
Mi nivel académico, de conocimientos y madurez, eran los adecuados al comenzar este programa	0	10	10	40	40
Dedico suficiente tiempo a la preparación de las tareas, trabajos y exámenes del curso.	0	0	0	60	40
Aprovecho adecuadamente las horas de tutoría	0	0	10	40	50
Dedico al trabajo de investigación el esfuerzo y la dedicación que cabe esperar en un reto de este tipo.	0	0	0	20	80
Tengo un nivel de conocimiento del idioma inglés adecuado	0	20	60	10	10

1= Totalmente en desacuerdo, 2= Desacuerdo, 3= Parcialmente de acuerdo, 4=De acuerdo y 5= Totalmente de acuerdo.

* Respuestas expresadas en porcentajes.

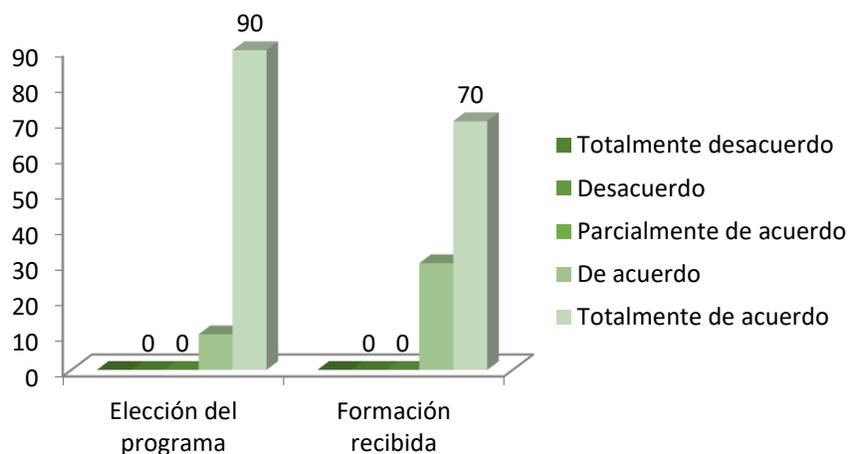


Figura 6. Percepción de los alumnos en relación a sí haber ingresado a esta maestría en correcto, y sí la formación recibida hasta el momento cumple con lo esperado.

4.3. Anexo 3: Análisis de encuestas de profesores

a. Información general

Se aplicó la encuesta a 13 profesores quienes en el último año han impartido algún curso en el programa, o bien pertenecen al Núcleo Académico Básico y/o al Comité de Estudios de la (Figura 7). El 100% de los profesores son de tiempo completo, pero predominan hombres (77%) y de la LGAC de nutrición animal (69%) en el grupo encuestado. El 31% pertenecen a la LGAC de FyGA mientras que no se encuestó a profesores de la LGAC de Sistemas de Producción Animal, lo cual se debe a que ya se jubilaron todos.

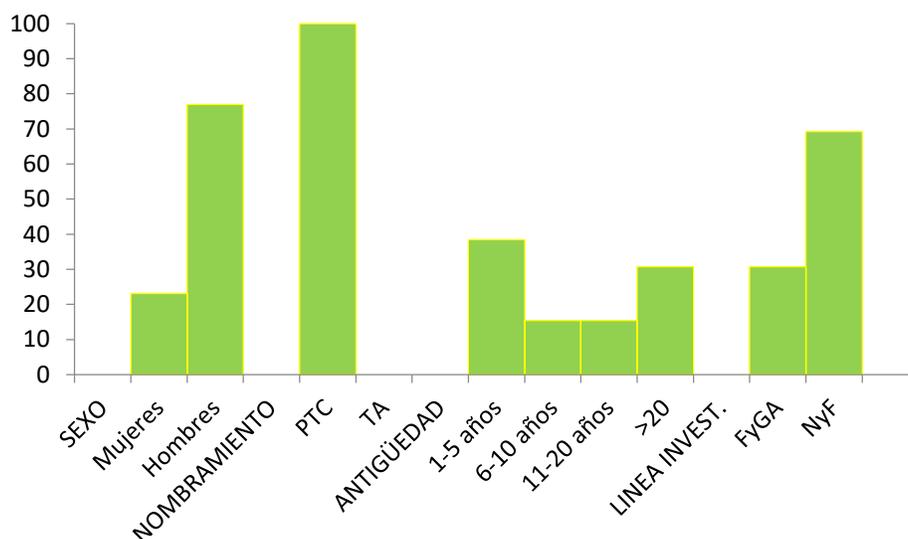


Figura 7. Distribución de profesores por sexo, nombramiento, antigüedad y línea de investigación (PTC= Profesor de tiempo completo, TA= Técnico académico, FGA= Fisiología y genética animal, NA= Nutrición animal).

b. Plan de estudios, tutorías y evaluación

El 76% de los profesores se identifica con el plan de estudios vigente mientras que el resto sólo parcialmente (Cuadro 43). La mayoría de profesores concuerdan en que sus cursos tienen congruencia entre créditos, temario y carga de trabajo del estudiante (92%), asimismo que las unidades de aprendizaje garantizan que los alumnos adquieran las

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

competencias señaladas en el plan de estudios (76%). Cabe mencionar que el 24% de los profesores no está de acuerdo en que los alumnos están adquiriendo las competencias del plan de estudios con las unidades de aprendizaje.

Cuadro 43. Percepción de los profesores sobre plan de estudios, tutorías y evaluación.

Cuestionamiento*	1	2	3	4	5
Valore su identificación con el Plan de Estudios de la maestría	0	0	24	46	30
Basado en los cursos que ofrece, existe coherencia entre los créditos, el temario y la carga de trabajo del estudiante	0	0	8	30	62
La oferta de unidades de aprendizaje permite a los alumnos adquirir las competencias indicadas en el plan de estudios	0	16	8	38	38
Las líneas de investigación son suficientes para satisfacer la demanda de los alumnos	0	16	30	30	24
La actividad de tutor es importante para la formación de los estudiantes	0	0	0	15	85
La forma como imparto las tutorías está acorde a las necesidades del programa	0	0	16	32	52
Realiza las tutorías con la frecuencia requerida	0	8	16	24	52
La formación previa de sus alumnos durante el desempeño en las asignaturas es adecuado	0	16	38	38	8
Los estudiantes asisten a las clases que imparto	0	0	0	8	92
El sistema de evaluación del aprendizaje usado es adecuado	0	8	0	46	46
El Programas de movilidad para estudiantes es acertado	0	0	38	31	31
Los estudiantes se gradúan con un formación teórico-práctica adecuada	0	0	31	38	31
Las competencias transversales son adecuadas al graduarse el estudiante	0	8	22	54	16
El plan de estudios es pertinentemente flexible	0	0	38	62	0

1= Totalmente en desacuerdo, 2= Desacuerdo, 3= Parcialmente de acuerdo, 4=De acuerdo y 5= Totalmente de acuerdo.

* Respuestas expresadas en porcentajes.

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

El 100% de los profesores están coincidiendo en que las tutorías son importantes para la formación de los estudiantes, sin embargo algunos profesores (16%) no están seguros si la forma como se imparten es adecuada basado en las necesidades del programa. La mayoría de profesores (76%) señalan que realizan la actividad de tutoría con la frecuencia requerida, mientras que 24% reconocen que no lo hacen. Todos los profesores reconocen que los estudiantes asisten a clases. De igual manera, la mayoría de profesores reconocen que el sistema de evaluación de aprendizaje (92%), el programa de movilidad (62%), la formación teórico-práctico (69%) y las competencias transversales (69%) son adecuados para el estudiante. Importante señalar que entre el 23 y 38% de los profesores no están 100% convencidos de la pertinencia del programa de movilidad, la formación teórico-práctica y de la obtención de las competencias transversales. Si bien, la mayoría de profesores considera que el plan de estudios es pertinentemente flexible (62%), hay una proporción importante que no está totalmente seguro (38%). Dos puntos son preocupantes como un gran porcentaje de los profesores parcialmente no coinciden o bien está en desacuerdo: 1) las líneas de investigación son suficientes para satisfacer la demanda de los alumnos (46%), y 2) la formación previa de sus alumnos durante el desempeño en las asignaturas es adecuado (54%).

c. Infraestructura y recursos para la docencia

La mayoría de profesores señalan que la infraestructura y los recursos para los docentes son adecuados (Cuadro 44). Aunque entre el 16 y 40% de los profesores muestran estar parcialmente de acuerdo o en desacuerdo en relación a los puntos evaluados para definir pertinencia de infraestructura y recursos para la docencia. Más del 77% de los profesores consideran adecuadas las condiciones generales y la disponibilidad de recursos tecnológicos en las aulas, así como las condiciones de infraestructura, equipamiento e instrumentación tanto de laboratorios y talleres. Similarmente, la mayoría de profesores coinciden en señalar que los estudiantes tienen suficientes espacios informáticos (84%) y para realizar otras actividades académicas (76%). En relación a biblioteca, entre el 76 y 84% de los profesores encuentran este espacio con buen ambiente para estudiar y hacer investigación, así como con un acervo bibliográfico actualizado. Al igual que los

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

estudiantes, el funcionamiento de la red inalámbrica de internet es un problema para una gran proporción de profesores (40%).

Cuadro 44. Percepción de los profesores sobre la infraestructura y recurso para la docencia.

Cuestionamiento*	1	2	3	4	5
Las condiciones generales de las aulas en la que imparto clase son adecuadas	0	8	16	38	38
Los recursos tecnológicos disponibles en el aula son apropiados	0	8	8	30	54
Las condiciones generales los laboratorios y talleres en los que imparte clase cumplen la función	0	16	8	46	30
El equipamiento e instrumentación disponible en el laboratorio o taller, para las prácticas de los estudiantes son adecuados	0	16	8	54	22
Los espacios informáticos del ICA, abiertos al estudiante son suficientes	0	8	8	30	54
La disponibilidad de otros espacios para otras actividades docentes es adecuado	0	0	24	30	46
La biblioteca cuenta con espacio suficiente y el ambiente adecuado para facilitar el estudio y la investigación	0	0	16	38	46
El material bibliográfico de la biblioteca esta actualizado	8	8	8	68	8
Valore el funcionamiento general de la red inalámbrica para acceso a internet.	8	16	16	52	8

1= Totalmente en desacuerdo, 2= Desacuerdo, 3= Parcialmente de acuerdo, 4=De acuerdo y 5= Totalmente de acuerdo.

* Respuestas expresadas en porcentajes.

c. Apoyo para investigación

La mayoría de profesores considera adecuadas las medidas y políticas que utiliza la UABC para promover la investigación (62%), así como el apoyo económico, laboral y de contratación para la investigación (76%; Cuadro 45). Aunque una proporción considerable de profesores están parcialmente de acuerdo o en desacuerdo en estas políticas de la UABC (24 a 38%). Mientras que el 23% de los profesores no está

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

totalmente seguro, el 77% de ellos consideran apropiado el apoyo institucional para la presentación de proyectos y solicitudes de desarrollo de investigación. Igualmente, la mayoría de profesores considera que en la UABC hay adecuado funcionamiento de la estructura de investigación y de los órganos colegiados. Sin embargo, al interior del ICA y la , la percepción del funcionamiento del trabajo colegiado se encuentra dividido (50% de acuerdo y el otro 50% de esta seguro o está en desacuerdo). En adición a esto, la mayoría de profesores (62%) se encuentran parcialmente de acuerdo o en desacuerdo en relación a que las unidades experimentales cuentan con infraestructura, espacio, disponibilidad de animales, materiales y equipo necesario para desarrollar investigación. Otro punto donde la mayoría de profesores no está del todo de acuerdo, es la facilidad de incorporación de los profesores nuevos a las actividades de investigación (54%). En general, el 68% está de acuerdo con el funcionamiento actual de la maestría, 24% no está seguro y el 8% en desacuerdo.

Cuadro 45. Percepción de los profesores en relación al apoyo para hacer investigación.

Cuestionamiento*	1	2	3	4	5
Las medidas y políticas por UABC para promover la investigación son suficientes	0	8	30	46	16
Las unidades experimentales cuentan con infraestructura, espacio, animales, materiales y equipos necesarios para desarrollar investigación	0	24	38	38	0
Las condiciones de apoyo económico, laborales y de contratación para la investigación son adecuados	0	8	16	54	22
El apoyo institucional para la presentación de proyectos y solicitud de desarrollo de investigación es apropiado	0	0	23	54	23
Es fácil incorporar a los profesores nuevos a las actividades de investigación	0	8	46	30	16
El programa de movilidad académica ICA/UABC funciona equitativamente y adecuadamente	0	0	46	30	24
La estructura de investigación en UABC funciona adecuadamente	0	0	38	31	31
El funcionamiento de los órganos colegiados en la UABC es adecuado	0	0	30	46	24

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

El funcionamiento de los órganos colegiados del ICA es adecuado	8	16	16	38	22
El funcionamiento general de la es adecuado	0	8	24	60	8

1= Totalmente en desacuerdo, 2= Desacuerdo, 3= Parcialmente de acuerdo, 4=De acuerdo y 5= Totalmente de acuerdo.

* Respuestas expresadas en porcentajes.

d. Satisfacción general

El 84% de los docentes está de acuerdo con las actividades docentes desarrolladas y con los cursos que imparte, y solamente 16% está parcialmente de acuerdo o en desacuerdo (Cuadro 46). Aunque la mayoría de los profesores están de acuerdo con la investigación que realizan, hay un 24% que no está totalmente seguro. Mientras que el 100% de los profesores está conforme por trabajar en UABC y la mayoría externa su conformidad por ser parte de la y del ICA, hay un 8% de profesores que no está de acuerdo en formar parte de la o parcialmente de acuerdo por laborar en el ICA. Finalmente, los profesores están divididos en relación al mecanismo usado actualmente para selección de contrataciones, ya que 46% está parcialmente o en desacuerdo y 54% de acuerdo.

Cuadro 46. Percepción de los profesores en relación a todas las actividades que realizan a nivel posgrado, instituto y universidad.

Cuestionamiento*	1	2	3	4	5
Las actividad docente desarrolladas son adecuadas	0	8	8	24	60
Está de acuerdo con los cursos que imparte	0	8	8	24	60
Está de acuerdo con las actividad investigación realizadas	0	0	24	38	38
Conformidad por formar parte de	0	8	0	24	68
Conformidad por formar parte del ICA	0	0	8	8	84
Conformidad por ser miembro de la UABC	0	0	0	24	76
Conformidad con el mecanismo de selección de las nuevas contrataciones	8	8	30	24	30

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

1= Totalmente en desacuerdo, 2= Desacuerdo, 3= Parcialmente de acuerdo, 4=De acuerdo y 5= Totalmente de acuerdo.

* Respuestas expresadas en porcentajes.

4.4. Anexo 4: Análisis de encuestas de egresados

a. Información general

Se encuestaron en total a 34 egresados, la mayoría se desarrolló en las LGAC de FyGA (38%) y nutrición animal (44%), y solamente un 18% en sistemas de producción animal (Figuras 8 y 9). El 100% de los egresados están titulados y el 74% no tenía más de 10 años de haber egresado del programa. Todos indicaron haber tenido beca CONACYT para su manutención durante los estudios, y algunos de ellos (26%) también tuvieron un ingreso adicional.

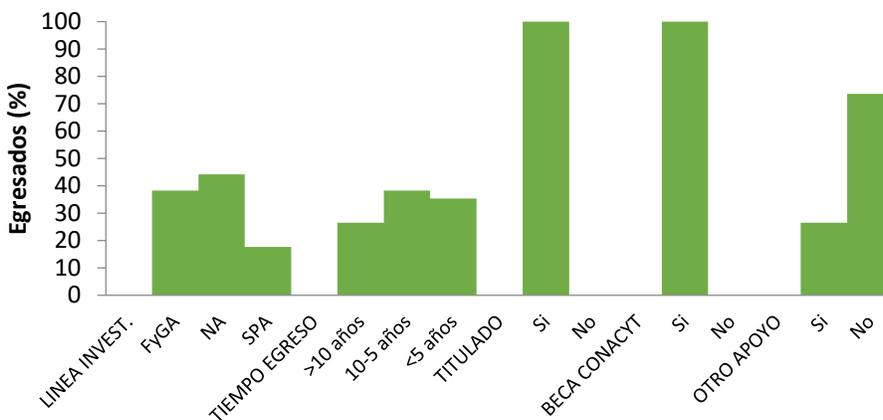


Figura 8. Distribución de egresados de acuerdo a la línea de investigación, periodo de egreso y haberse titulado.

Universidad Autónoma de Baja California
 Coordinación General de Investigación y Posgrado

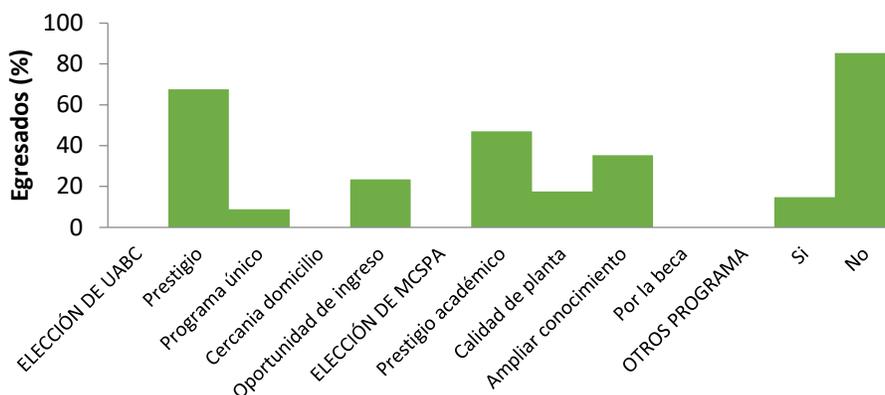


Figura 9. Distribución de egresados de acuerdo en los motivos de ingreso a la UABC y la MCSPA, así como haber intentado ingresar a otros programas del país.

b. Plan de estudios, profesores e instalaciones

El 100% de los egresados expresan estar satisfechos con la maestría en los siguientes puntos: 1) por haber escogido este programa, 2) la congruencia entre asignaturas cursadas y línea de investigación seleccionada, 3) la actualización bibliográfica de las asignaturas cursadas y 4) nivel de formación académica y desempeño docente de sus profesores (Cuadro 47). En cuanto a infraestructura, al menos el 91% de los egresados consideran adecuada la infraestructura y el equipamiento en aulas, laboratorios y talleres. El servicio de internet así como la biblioteca en cuanto a servicios y acervo bibliográfico, también fueron bien evaluados por la mayoría de los egresados (al menos 85%). El 100% de los egresados consideran adecuada la calidad de los servicios administrativos del ICA. En general, el 91% de los egresados señalan que las instalaciones del ICA son adecuadas.

Cuadro 47. Apreciación de los egresados en relación al plan de estudios, profesores e instalaciones ofrecidas para su desarrollo como estudiante de la maestría.

Cuestionamiento*	Muy malo	Regular	Bueno	Muy Bueno

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Nivel de satisfacción por haber estado en la maestría	0	0	3	26	71
Nivel de congruencia entre asignaturas cursadas y línea de investigación seleccionada	0	0	6	26	68
Nivel de actualización de bibliográfica de las asignaturas cursadas	0	0	9	44	47
Nivel de formación académica de los profesores	0	0	0	21	79
Desempeño docente de los profesores	0	0	6	26	68
Nivel y calidad de infraestructura en la aulas	6	3	26	47	18
Nivel y calidad de infraestructura en los laboratorios y talleres	3	6	21	47	24
Nivel de equipamiento de laboratorios y talleres	0	3	24	38	35
Calidad del servicio de biblioteca en el instituto	3	9	26	32	30
Suficiencia y calidad del acervo bibliográfico en el instituto	0	12	26	38	24
Calidad de los servicios administrativos del instituto	0	0	9	35	56
Calidad de servicio de internet en el instituto	3	12	21	29	35
Condiciones generales de las instalaciones del instituto	3	6	18	49	24

*Respuestas expresadas en porcentaje.

c. Estancias de investigación, asistencia a eventos y publicación de resultados

La mayoría de los egresados no hicieron una estancia de investigación (68%) o presentaron sus resultados de tesis en algún evento científico (47%; Figura 10). De los egresados que sí realizaron estancia, el 26% la hizo en extranjero y el 6% en el país, y todos recibieron apoyo económico, principalmente por parte de CONACYT (73%) y sólo algunos por UABC (27%).

Universidad Autónoma de Baja California
 Coordinación General de Investigación y Posgrado

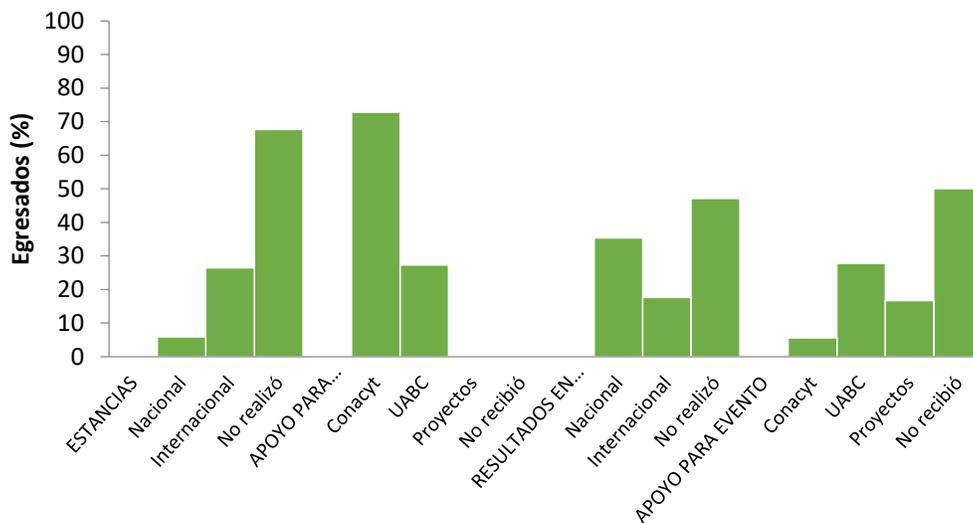


Figura 10. Distribución de egresados de acuerdo a la realización de estancias y presentación de resultados de investigación, recibiendo o no financiamiento.

En el caso de egresados que presentaron los resultados en evento científico, solamente la mitad de ellos recibió algún apoyo económico de las siguientes fuentes: UABC (28%), proyectos de investigación (17%) y CONACYT (5%). El 65% de los egresados señala que publicó sus resultados de tesis, la mayoría en artículos científicos (56%) y los menos en libro o capítulo de libro (9%; Figura 11). El 15% de los recién egresados mencionan que tienen en proceso la redacción de un artículo.

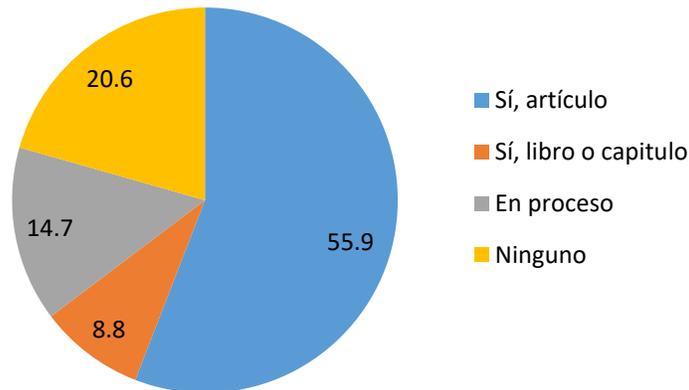


Figura 11. Distribución de egresados de acuerdo a la publicación de sus resultados de tesis.

d. Desarrollo del egresado y satisfacción con el programa

La mayoría de egresados (al menos 91%) consideran que sus estudios de maestría impactaron positivamente en el crecimiento personal, profesional, desempeño laboral, investigativo, percepción económica, fomento en su responsabilidad social y en su capacidad para trabajar en equipo (Cuadro 48). Similarmente, al menos el 97% de los egresados encuentra de regular a muy bien la satisfacción que tiene en los siguientes puntos: 1) cumplimiento de expectativas del plan de estudios, 2) nivel académico, metodológico y enseñanza teórica-metodológica, y 3) en la formación recibida para continuar sus estudios de doctorado. Basado en lo anterior, gran parte de los egresados indican que recomendarían esta a otros interesados (97%), asimismo, ellos regresarían a la UABC a estudiar un doctorado (94%).

Cuadro 48. Apreciación de los egresados en relación al impacto que tuvo el haber estudiado la maestría sobre su desarrollo personal, profesional y laboral.

Cuestionamiento*	Muy malo	Regular	Bueno	Muy bueno
	Malo			bueno

Universidad Autónoma de Baja California
 Coordinación General de Investigación y Posgrado

Impacto de los estudios de maestría para el crecimiento personal y profesional	0	0	0	12	88
Impacto de los estudios de maestría para mejorar la percepción económica	0	9	6	24	62
Impacto de los estudios de maestría en el desempeño laboral y de investigación	0	0	3	9	88
Impacto de los estudios de maestría para fomentar la responsabilidad social personal	0	3	0	32	65
Impacto de los estudios de maestría para desarrollar la capacidad de trabajo en equipo	0	3	3	29	65
Nivel de satisfacción porque el plan de estudios cumplió las expectativas	0	3	6	38	53
Satisfacción del nivel académico y metodológico de los docentes	0	0	3	41	56
Satisfacción de la enseñanza teórica recibida	0	0	3	41	56
Satisfacción de la enseñanza metodológica	0	3	0	38	59
Satisfacción de la formación recibida para continuar realizando un doctorado	0	3	3	24	71
Satisfacción de los programas existente para realizar movilidad estudiantil en maestría	6	6	9	32	47
Recomendación de la maestría a otros interesados	0	3	0	26	71
Regresar a UABC para estudiar doctorado	0	6	12	24	59

*Respuestas expresadas en porcentaje.

e. Egresados en doctorado

El 65% de los egresados siguió estudios de doctorado; alrededor del 45% de ellos en el mismo ICA y 55% buscaron otra institución, principalmente nacional (Figura 12). Los egresados que no han hecho doctorado indican que sí tiene planes de seguir estudiando (100%), y muy probablemente lo harán en el mismo ICA (91%; Figura 13). La mayoría de estos egresados muestran interés en formar parte de la LGAC de nutrición animal (67%), seguido de FyGA (25%) u otra.

Universidad Autónoma de Baja California
 Coordinación General de Investigación y Posgrado

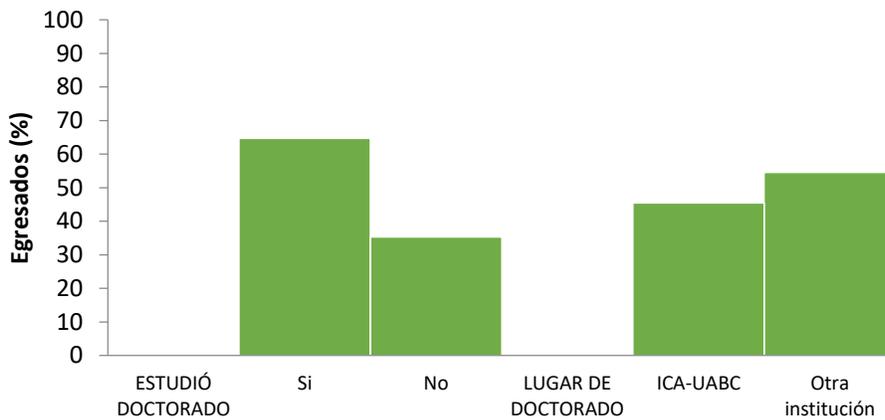


Figura 12. Egresados que siguieron estudios de doctorado y lugar donde están o estuvieron estudiando.

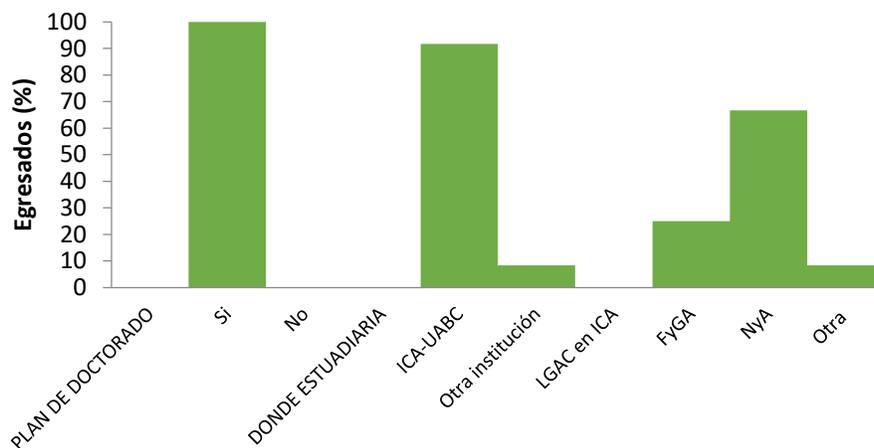


Figura 13. Egresados que están planeado estudiar un doctorado en ICA-UABC u otra institución nacional o internacional.

f. Situación laboral

Actualmente, la mayoría de egresados está empleado (79%), principalmente en el sector público (63%) desempeñando actividades académicas (68%) y de campo (24%; Figura 14). Un 18% de los egresados indica que no está empleado pero continúa con sus estudios de doctorado. Alrededor del 50% de los egresados empleados tiene un sueldo

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

mensual aceptable (entre 10 y 25 mil pesos) y el 37% su sueldo es arriba de la media (entre 25 y 40 mil pesos). La mayoría de egresados obtuvo empleo dentro de los primeros 6 meses de egresado (80%).

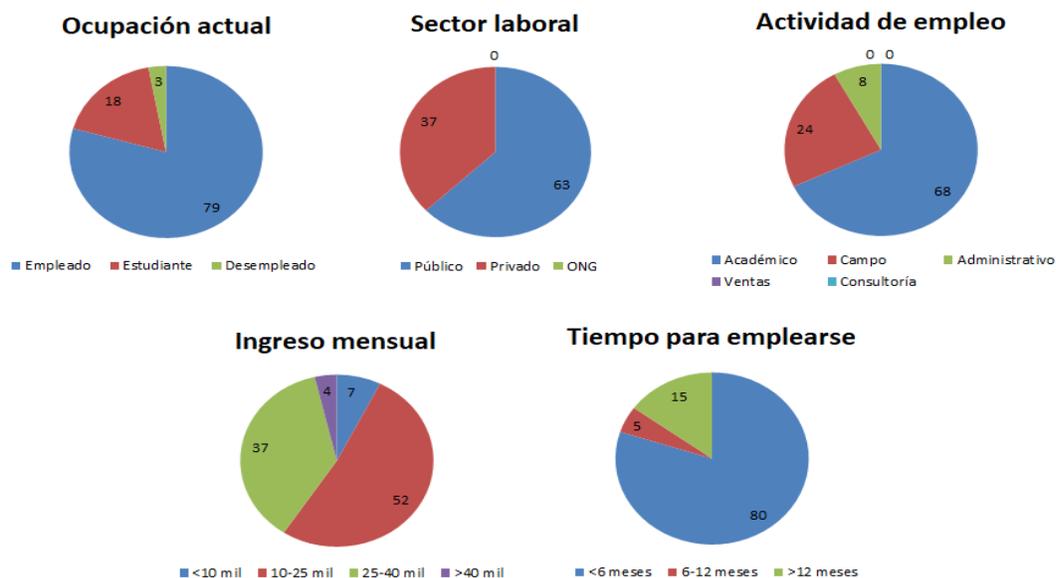


Figura 14. Situación laboral de los egresados y tiempo que tardaron para encontrar empleo.

g. Relación maestría con el empleo

Entre 74 y 82% de los egresados indicaron que su formación en la maestría fue esencial para obtener su empleo, ya que están aplicando fuertemente lo aprendido (Cuadro 49). En general, los egresados se encuentran satisfechos con su empleo actual (86%).

Cuadro 49. Apreciación del impacto que tuvo la formación académica de la maestría sobre la obtención de empleo y satisfacción del mismo.

Cuestionamiento*	Nada	Poco	Parcial	Mucho	Indudable
Impacto del área de formación en maestría para obtener el empleo	0	4	21	39	36

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

Nivel de aplicación en el empleo de los conocimientos adquirido	0	4	15	41	41
Satisfacción del empleo actual	0	7	7	31	55

*Respuestas expresadas en porcentaje.

4.5. Anexo 5: Análisis de encuestas de empleadores

a. Información general

La encuesta se aplicó a 10 empleadores, predominantemente dedicados a la actividad del sector primario (60%), seguido de empleadores dedicados a la academia (30%) y la

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

industria (10%; Figura 15). La mayoría de los empleadores requieren servicios de un , de tal manera que todos señalaron tener actualmente contratado al menos un egresado de este programa. EL 70% de los empleadores coinciden en que el desempeño de nuestros egresados es competitivo con lo mostrado por otros de otras instituciones, e incluso el 30% lo considera mejor. Los empleadores en su mayoría señalaron que los egresados realizan múltiples actividades siendo las principales manejo de ganado (90%) e investigación (90%), seguido de manejo de forrajes (30%) y docencia (30%).

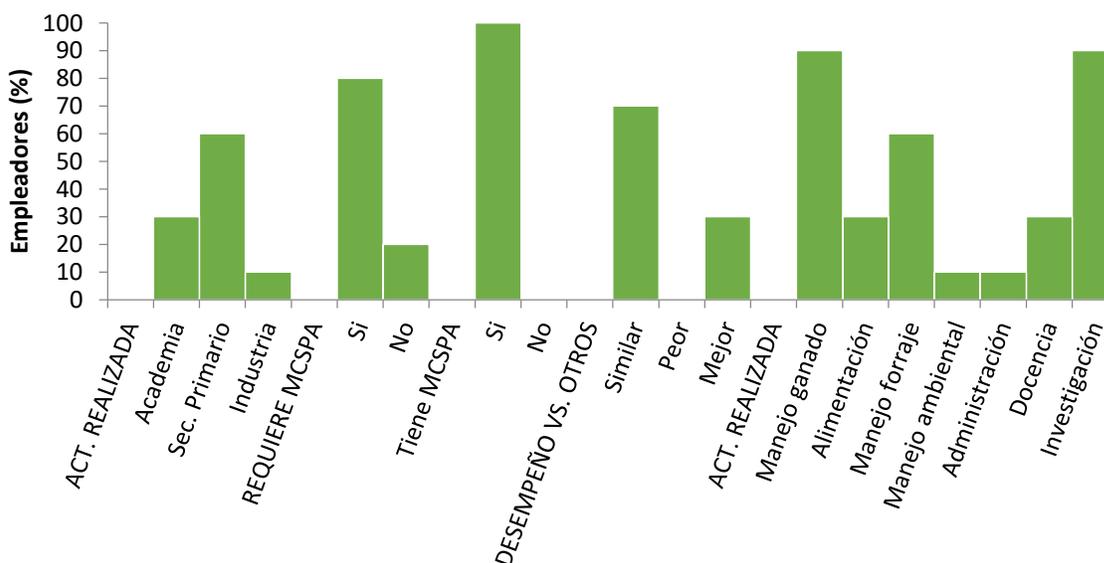


Figura 15. Distribución de empleadores basado en actividades que realizan los egresados empleados y necesidades de contratar personal con .

b. Evaluación de egresados

Todos los empleadores reconocen que los egresados de la tienen adecuado nivel en conocimiento teórico, sin embargo, la mayoría no está totalmente seguro en el conocimiento de aspectos prácticos (60%; Cuadro 50). El nivel de inglés y computación de los egresados es bueno a juicio de la mayoría de los empleadores (90%). La mayoría de empleadores reconocen que los egresados tienen una buena capacidad para aprender (90%), analizar (90%), organizar (90%) y comunicarse en forma escrita (100%), así como una buena cultura general (100%). No obstante, señalan que hay algunas

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

capacidades que requieren afianzar, tales como: comunicación oral (60%), liderazgo (60%), trabajo en equipo (60%), resolución de problemas específicos (50%) y capacidad para trabajar bajo presión (50%). En general, las actitudes y valores que demuestran los egresados fueron catalogados como buenos por todos los empleadores.

Cuadro 50. Percepción de los empleadores en relación al nivel de conocimientos, capacidades, actitudes y valores que tienen los egresados del programa.

Cuestionamiento*	1	2	3	4	5
Nivel de conocimientos					
Teóricos	0	0	0	10	90
Prácticos	0	0	60	10	30
Inglés	0	0	10	70	20
Computación	0	0	10	50	40
Nivel de capacidades					
Aprendizaje	0	0	10	50	40
Análisis	0	0	10	0	90
Comunicación oral	0	0	60	0	40
Comunicación escrita	0	0	0	60	40
Liderazgo	0	10	50	10	30
Organizativa	0	0	10	60	30
Trabajo en equipo	0	0	60	0	40
Resolución de problemas concretos	0	0	50	10	40
Capacidad para trabajar bajo presión	0	0	50	20	30
Cultura general	0	0	0	90	10
Niveles de actitudes y valores					
Honestidad	0	0	0	60	40
Responsabilidad	0	0	0	10	90
Respeto	0	0	0	10	90
Respeto por el medio ambiente	0	0	0	10	90

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

Trato humanitario a los animales	0	0	0	10	90
---	---	---	---	----	----

1= Muy malos, 2= Malos, 3= Parcialmente buenos, 4= Buenos y 5= Totalmente buenos.

* Respuestas expresadas en porcentajes.

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

4.6. Anexo 6: Análisis de encuestas de aspirantes

El presente trabajo se realizó encuestando a estudiantes próximos a egresar de la carrera de Ingeniero Agrónomo Zootecnista y Medicina Veterinaria y Zootecnia, ambas de la UABC. Los estudiantes encuestados se encuentran estudiando desde el 5° hasta el 8° semestre, su rango de edad va desde los 19 años hasta los 44 y el porcentaje de sexo es casi del 50% para cada sexo. Su principal razón por la cual están estudiando dicha carrera es en su mayoría por gusto mientras que una minoría indica que fue por oportunidad.

El potencial de estudiar un posgrado es alto pues un gran número al egresar contaría con las características deseables para los aspirantes del posgrado, la mayoría (68.2%) de los encuestados contarían con el promedio mínimo solicitado por los programas de posgrado; cerca de la mitad (46.2%) manifiesta hablar inglés y una quinta parte pretende optar por la tesis como opción de titulación (Figura 16).

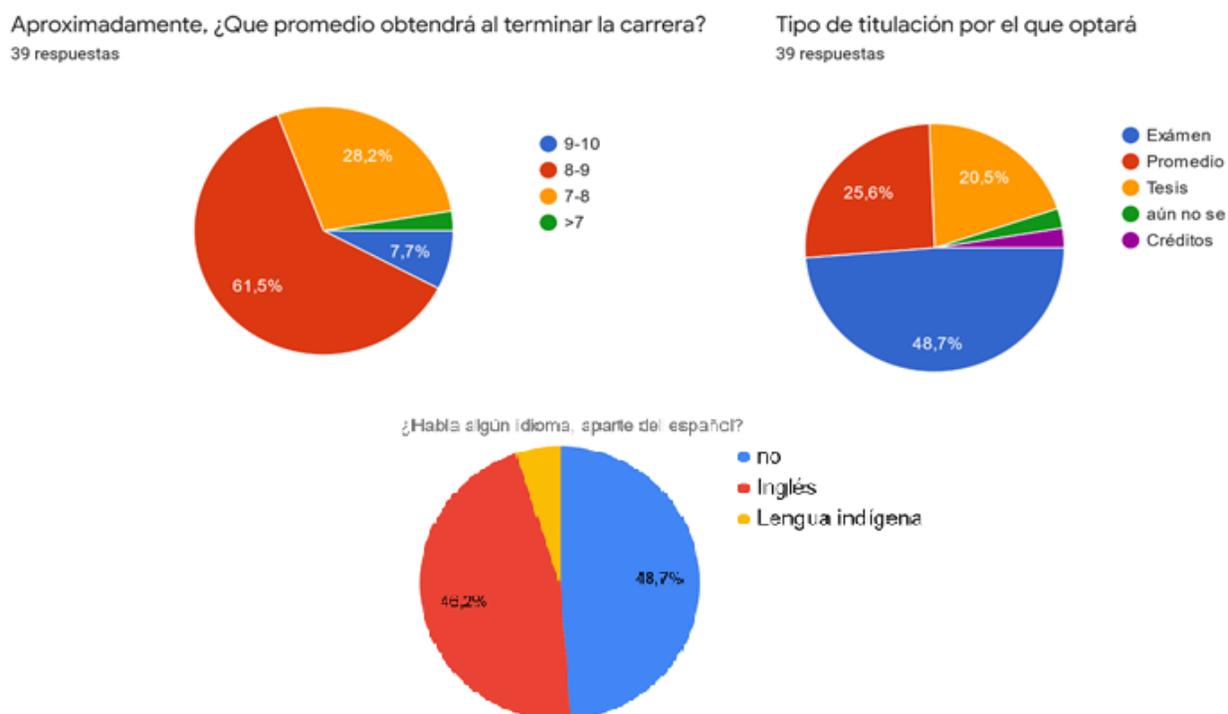


Figura 16. Información de alumnos de licenciatura potenciales a ingresar al programa de maestría acorde al promedio general, tipo de titulación y dominio de una lengua.

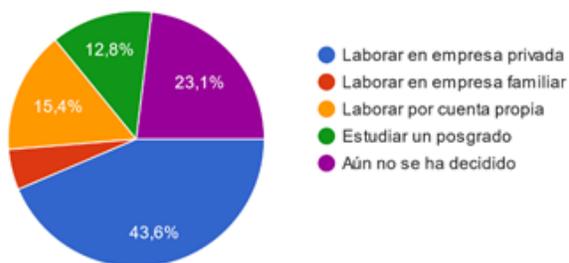
Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

Sin embargo, la gran mayoría (64%) pretende laborar una vez egrese de la licenciatura y solo una pequeña parte de los encuestados (12.8%) ha planeado continuar con su formación (Figura 17). Esta última cifra puede aumentar pues una quinta parte aún no decide que hará una vez egrese. Algo destacable es que la mayoría (79.5%) de ellos indica un interés de cursar un posgrado en corto o mediano plazo, siendo su motivación principal el continuar con su formación, seguido del supuesto de que estudiando un posgrado sus ingresos aumenten.

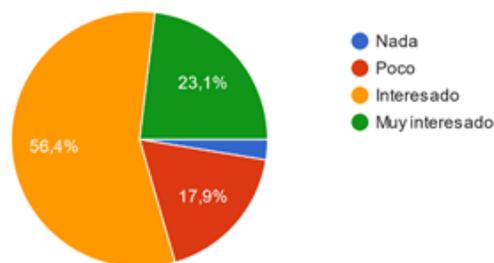
¿Cuál es su expectativa al egresar?

39 respuestas



En corto o mediano plazo, ¿Cuan interesado estaría en cursar un posgrado relacionado con producción animal?

39 respuestas



En caso de seguir estudiando, indique las características que considere deseables en un programa de posgrado

39 respuestas

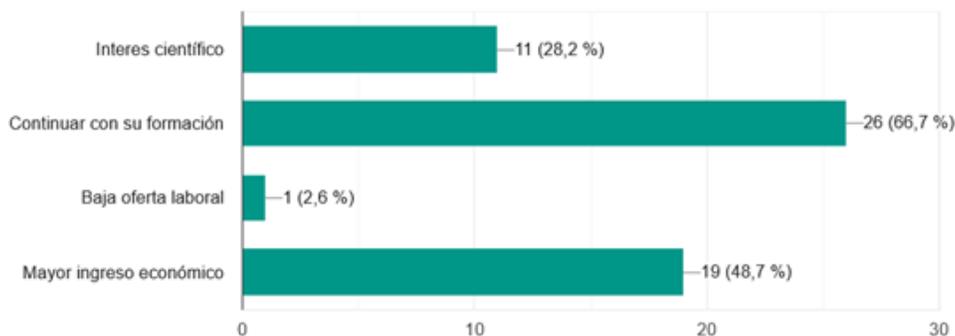


Figura 17. Información de alumnos de licenciatura potenciales a ingresar al programa de maestría acorde a las expectativas al egresar, interés por ingresar a un posgrado y características deseables de posgrado.

En el supuesto de estudiar un posgrado, se les solicito a los participantes expusieran las características que les serian deseable de un programa de posgrado. Donde la mayoría (56.4%) indicó que el plan académico es una de las primeras características con las que

Universidad Autónoma de Baja California

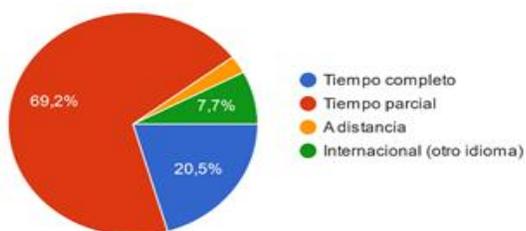
Coordinación General de Investigación y Posgrado

determinarían que posgrado cursar. También otra de sus preferencias es un programa a tiempo parcial, donde la duración no es un problema. Los futuros egresados también manifestaron que lo que buscan es en primer lugar desarrollar sus habilidades para la investigación, seguido por el desarrollo académico y habilidades de liderazgo. Otro aspecto importante que es de interés para la mayoría (59%) es el desarrollo de actividades de campo seguido de habilidades de producción (Figura 18).

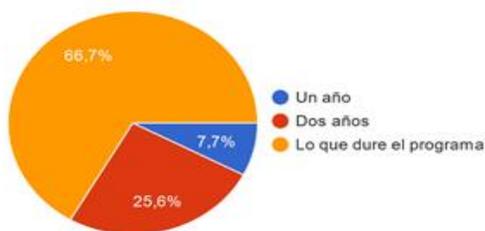
Si decidiera estudiar un posgrado, seleccione el tipo de Universidad en el que estaría interesado



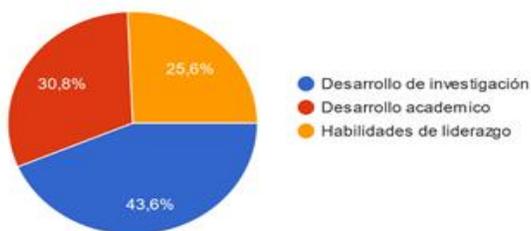
Si decidiera estudiar un posgrado, ¿Que modalidad preferiría?



Si decidiera estudiar un posgrado, ¿Cuanto tiempo consideraría para realizarlo?



Si decidiera estudiar un posgrado, ¿Que herramientas son las que considera importante sean potenciare en el posgrado?



Si decidiera estudiar un posgrado, ¿Cual es la forma de investigación que le interesa?
39 respuestas

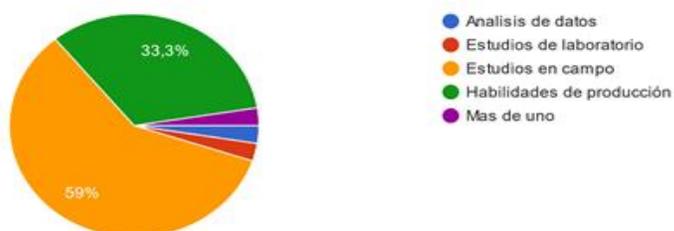


Figura 18. Información de alumnos de licenciatura potenciales a ingresar al programa de maestría acorde a las características deseadas que tenga el posgrado a estudiar.

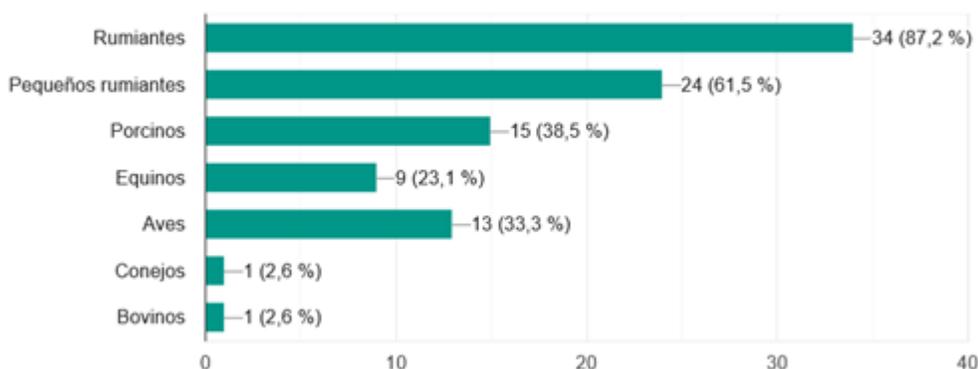
Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

El interés por las especies de animales domésticos fue mayoritariamente por los rumiantes en general, seguidos por una gran diferencia por los porcinos, aves y equinos. Las áreas zootécnicas con mayor interés fueron los rumiantes, la nutrición de rumiantes, bienestar animal, inocuidad, sanidad y genética, mientras que nutrición de no rumiantes, forrajes, veterinaria, salud pública veterinaria y biología molecular fueron las áreas que le interesaron al menor número de encuestados (Figura 19).

Indique el tipo de ganado de preferencia

39 respuestas



Indique las áreas zootécnicas por las cuales se sienta interesado

39 respuestas

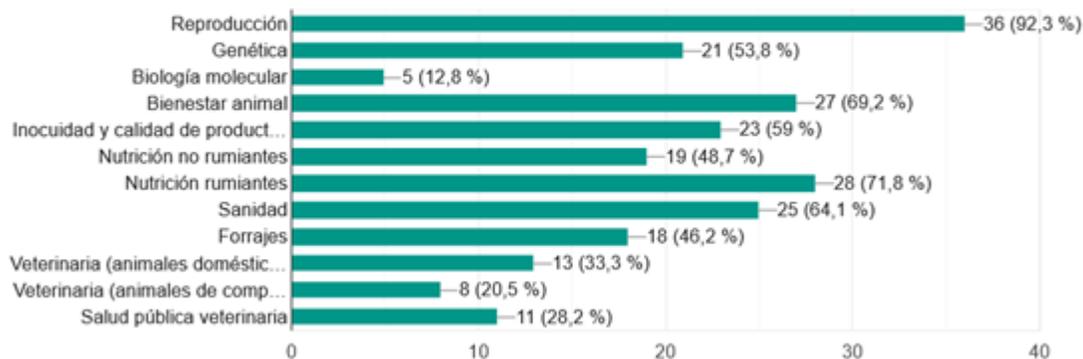


Figura 19. Información de alumnos de licenciatura potenciales a ingresar al programa de maestría acorde a línea de investigación de interés en un posgrado.

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

4.7. Anexo 7: Base de datos de egresados

Cuadro 51. Base de datos de seguimiento a egresados.

GENERACIÓN	NOMBRE DEL ALUMNO	LUGAR DONDE LABORA	CARGO	NIVEL SNI	CONGRUENTE CON EL PROGRAMA	GRADO ACADÉMICO ACTUAL
2003-2 al 2005-1	José Clemente Leyva Corona	Instituto Tecnológico de Sonora	Profesor-Investigador	1	Si	Doctor en Ciencias
2004-1 al 2005-2	Lorenzo Buenabad Carrasco	Universidad Autónoma de Chihuahua	Académico-Investigador	C	Si	Doctor en Ciencias Agropecuarias
2004-1 al 2005-2	Rafael Efraín Moreno Castillo	Agroproductos Alfa S.A. de C.V.	Gerente Comercial	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2004-1 al 2005-2	Marcela Ivone Morales Pablos	Instituto Tecnológico de Sonora	Profesor-Investigador	C	Si	Doctor en Ciencias
2004-2 al 2006-1	Janer Eduardo Camargo Perea	1.Fondo de Aseguramiento Agrícola Gral. Lázaro Cárdenas 2. Parafinanciera Productores del V-2 del Valle de Angostura S.A. de C.V. 3. Agrícola y Ganadera el Siboney SPR de RI	Gerente Asesor Técnico Consultor Técnico	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2004-2 al 2006-1	Oscar Monroy Campa	Universidad Autónoma de Baja California-Instituto de Investigaciones en Ciencias Veterinarias	Académico-Investigador	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2004-2 al 2006-1	Salvador Fierro Gómez	Seaboard Food, Guymon Oklahoma – Pork Industry	Supervisor	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2004-2 al 2006-1	Francisco Loya Olguín	Sin datos de situación laboral	Sin datos	N/A	N/A	N/A
2004-2 al	Juan Luis Escalante Barreras	Sin datos de situación laboral	Sin datos	N/A	N/A	N/A

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

2006-1						
2004-2 al 2006-1	Samuel Jesús Castro Camacho	Universidad Autónoma de Sinaloa	Académico-Investigador	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2005-1 al 2006-2	José Gerardo Serrano Ponce	Instituto Tecnológico de Sonora	Académico	N/A	Si	Doctor en Ciencias Agropecuarias
2005-1 al 2006-2	Jaime Lira Soler	Distribuidora de insumos agroveterinarios La Potranca	Gerencia de División Agrícola	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2005-1 al 2006-2	José Luis Landero Viera	Sin datos de situación laboral	Sin datos	N/A	N/A	N/A
2005-2 al 2007-1	Mario Alejandro Mejía Delgadillo	Universidad Autónoma de Sinaloa- Facultad de Agronomía	Académico-Investigador	N/A	Si	Doctor en Ciencias Agropecuarias
2005-2 al 2007-1	Verónica Pérez Lara	Secretaria de Desarrollo Agropecuario	Administrativo	N/A		
2005-2 al 2007-1	Anel Ortega Juárez	Sin datos de situación laboral	Sin datos	N/A	N/A	N/A
2006-1 al 2007-2	Ramsés Carrasco Jiménez	Sin datos de situación laboral	Sin datos	N/A	N/A	N/A
2006-1 al 2007-2	Juan Augusto Hernández Rivera	Universidad de Colima	Académico-Investigador	1	Si	Doctor en Ciencias Agropecuarias
2006-2 al 2008-1	Eduardo Ponce Castro	Hagel Feeders Ltd. Alberta, Canada.	Specialized livestock worker	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2006-2 al 2008-1	Rolando Pérez Velázquez	Sin datos de situación laboral	Sin datos	N/A	N/A	N/A
2006-2 al 2008-1	Juan Edrei Sánchez Torres	Universidad Autónoma del Estado de México	Académico-Investigador	1	Si	Doctor en Ciencias Agropecuarias
2007-1 al 2008-2	César Israel Gómez Álvarez	Asesor Independiente	Asesor Independiente	N/A	Si	Maestro en Ciencias

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

2007-1 al 2008-2	Rosalba Lazalde Cruz	Universidad Autónoma Chapingo	Estudiante de Doctorado	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2007-2 al 2009-1	José Alonso Galeana	Sin datos de situación laboral	Sin datos	N/A	N/A	N/A
2007-2 al 2009-1	David Cervantes García	Colegio de Bachilleres de Baja California	Académico	N/A	Si	Doctor en Ciencias Agropecuarias
2007-2 al 2009-1	Martín Carmona Victoria	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	Académico	N/A	Si	Doctor en Ciencias Agropecuaria
2007-2 al 2009-1	Jesús Armando Valdez Albarrán	Sin datos de situación laboral	Sin datos	N/A	N/A	N/A
2007-2 al 2009-1	Juan Octavio Chirino Romero	Universidad Autónoma de Baja California	Académico-Investigador	N/A	Si	Doctor en Ciencias Agropecuarias
2008-1 al 2009-2	Cinthia Alejandra Mejía de la Cruz	Sin datos de situación laboral	Sin datos	N/A	N/A	N/A
2008-1 al 2009-2	Alma Rosa Contreras Campos	Sin datos de situación laboral	Sin datos	N/A	N/A	N/A
2008-1 al 2009-2	Ricardo Vieyra Rodríguez	Sin datos de situación laboral	Sin datos	N/A	N/A	N/A
2008-2 al 2010-1	Estela Montoya Buenrostro	Estudiante de Doctorado	N/A	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2008-2 al 2010-1	José Vicente Velázquez Morales	Instituto Mexicano del Seguro Social	Investigación	N/A	Si	Doctor en Ciencias
2008-2 al 2010-1	Nicolás Salvador Espinosa García	Cal-Maine Foods	Gerente	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2008-2 al 2010-1	Vianey Mendéz Trujillo	Universidad Autónoma de Baja California -Facultad de Medicina	Académico-Investigador	1	Si	Doctorado
2009-1 al	Karina Minero García	9 Once Distribuidora	Directora de ventas	N/A	Si	Maestro en Ciencias

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

2010-2						
2009-1 al 2010-2	Esther Sánchez Villalba	Estudiante de Doctorado	N/A	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2009-1 al 2010-2	José Héctor García Villalobos	LA PISA S.A. de C.V.	Asesor Técnico Porcino	N/A	Si	Doctorado en Ciencias Agropecuarias
2009-1 al 2010-2	Edgar Valencia Franco	Sin datos de situación laboral	Sin datos	N/A	N/A	N/A
2009-2 al 2011-1	Maricela Ruíz Ortega	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	Académico-Investigador	N/A	Si	Doctor en Ciencias
2009-2 al 2011-1	Pedro Carrillo López	Universidad Agraria Autónoma Antonio Narro	Académico	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2009-2 al 2011-1	José Luis Ponce Covarrubias	Universidad Autónoma de Guerrero	Académico-Investigador	1	Si	Doctor en Ciencias
2010-1 al 2011-2	Edwin Aguila Tepato	Inmigrante en USA	N/A	N/A	No	Maestro en Ciencias
2010-1 al 2011-2	Nestor Arce Vázquez	Universidad Autónoma de Baja California-Instituto de Ciencias Agrícolas	Académico	C	Si	Doctor en Ciencias Agropecuarias
2010-1 al 2011-2	Manuel Hernández Hernández	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	Académico-Investigador	C	Si	Doctor en Ciencias
2010-1 al 2011-2	Mario Alberto Sandoval Torres	Bachillerato Agropecuario del Estado de Oaxaca	Académico	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2010-2 al 2012-1	José Alfredo Villarreal Balderrama	Universidad Autónoma de Chihuahua-Facultad de Zootecnia y Ecología	Académico-Investigador	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2011-1 al 2012-2	Dalila Blanca Pérez Pérez	Universidad Autónoma de Baja California-Instituto de Ingeniería	Académico	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2011-1 al	Andrea Filatoff Toledo	Secretaría de Fomento Agropecuario	Coordinador inspección zona costa	N/A	Si	Maestro en Ciencias

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

2012-2						
2011-1 al 2012-2	Gustavo Adolfo Carrillo Silva	Colegio de Bachilleres del Estado de Baja California	Académico	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2011-1 al 2012-2	Eudor Alejandro Vázquez Montoya	Consultor Independiente	Consultor Independiente	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2011-1 al 2012-2	José Arturo Callejas Silva	Seaboard Food	Supervisor de granja	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2011-1 al 2012-2	Bill Henry Gutiérrez Norales	CBTA 41	Académico	N/A	Si	Doctor en Ciencias Agropecuarias
2011-2 al 2013-1	Teresa de Jesús Sánchez Estrada	CBTA	Académico	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2011-2 al 2013-1	Ricardo Vicente Pérez	Universidad de Guadalajara	Académico-Investigador	1	Si	Doctor en Ciencias Agropecuarias
2011-2 al 2013-1	Edgar Osvaldo Yocupicio Córdoba	Trouw Nutrition México	Nutricionista de Cerdos	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2011-2 al 2013-1	Rodrigo Flores Garivay	Universidad Autónoma de Baja California	Académico	N/A	Si	Doctor en Ciencias Agropecuarias
2011-2 al 2013-1	José Melendrez Lozano	Universidad Autónoma de Baja California-Instituto de Investigaciones en Ciencias Veterinarias	Académico	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2012-1 al 2013-2	Abril Basilio Navarrete	Ventas en línea	Ventas en línea	N/A	No	Maestro en Ciencias
2012-1 al 2013-2	Nely Olivia Ibarra González	Colegio San Carlos, Guaymas, Sonora (Preparatoria)	Profesora	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2012-1 al 2013-2	Raquel Karina Fierros Castro	Alta Genetics	Jefe de campo	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2012-1 al	Francisco Reyes Molina	St. Louis Missouri, EUA	Gerente de Producción	N/A	Si	Maestro en Ciencias

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

2013-2						
2012-1 al 2013-2	Sacramento Soto López	Alta Genetics	Jefe de campo	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2012-1 al 2013-2	Gilberto Castillo Luna	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	Académico	C	Si	Doctor en Ciencias Agropecuarias
2012-2 al 2014-1	Jorge Fernando Betancourth	Finca El Carrizal	Propietario	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2012-2 al 2014-1	Filiberto Anzures Olvera	INIFAP	Investigador	N/A	Si	Doctor en Ciencias
2012-2 al 2014-1	Martín Adolfo Cisneros Estrada	Grupo Horticultor Galicia	Gerente	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2012-2 al 2014-1	Gustavo Oroz Rojo	SAGARPA	Enlace de alta responsabilidad	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2012-2 al 2014-1	Yolanda Osorio Marín	Colegio de Postgraduados	Estudiante de Doctorado	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2012-2 al 2014-1	Citlali Peña Calderón	Instituto Tecnológico de Sonora	Académico	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2013-1 al 2014-2	Norberto Ismael Angulo Valenzuela	Instituto Tecnológico de Sonora	Estudiante de Doctorado	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2013-1 al 2014-2	Verónica Montesinos Cruz	Universidad Nacional Autónoma de México	Estudiante de Doctorado	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2013-1 al 2014-2	Lisbeth Vázquez Hernández	No empleada	N/A	N/A	N/A	Maestro en Ciencias
2013-1 al 2014-2	Ricardo Zamorano Algandar	Instituto Tecnológico de Sonora-	Académico y Estudiante de Doctorado	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2013-2 al 2015-1	Keila Nohemí Valencia Nuñez	Colegio de Postgraduados, Campus Montecillos	Estudiante de Doctorado	N/A	Si	Maestro en Ciencias

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

2013-2 al 2015-1	Miguel Ángel Sánchez Castro	Zoetis	Post-doctoral scientist	N/A	Si	Doctor en Ciencias
2013-2 al 2015-1	Samantha Perard	Bonaprime, Mexicali	Analista de Datos	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2014-1 al 2015-2	Misael Pérez Piedras	Independiente	Prestador de Servicios Profesionales en el área Pecuaria	N/A	Si	Aún no ha obtenido el grado
2014-1 al 2015-2	Adilene Pineda Martínez	Colegio de Postgraduados, Campus Montecillos	Estudiante de Doctorado	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2014-1 al 2015-2	Sandra Azucena Nava Arnulfo	Universidad Autónoma de Chihuahua	Estudiante de Doctorado	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2014-1 al 2015-2	Pedro Castro Olivas	Preparatoria del Valle de México	Profesor	N/A	Si	Aún no ha obtenido el grado
2014-2 al 2016-1	Antonio Mondragón Cruz	Iniciativa Privada	Asesor y Consultor Pecuario	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2014-2 al 2016-1	Arnulfo Vicente Pérez	Universidad Autónoma de Sinaloa	Estudiante de Doctorado	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2014-2 al 2016-1	Harim de Jesús Bonilla Bonilla	Engorda Rancho Nuevo	Asesor	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2014-2 al 2016-1	José Antonio Aguilar Quiñonez	Universidad Autónoma de Sinaloa	Estudiante de Doctorado	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2014-2 al 2016-1	Oscar Manuel López Bazán	Engorda Rancho Nuevo	Asesor	N/A	N/A	Maestro en Ciencias
2015-1 al	José Luis Corrales Navarro	Desempleado	N/A	N/A	N/A	Maestro en Ciencias

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

2016-2						
2015-2 al 2017-1	Tania Gómez Hernández	Complejo Regional Centro, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	Académico	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2016-1 al 2017-2	Guidsam Tilus	Engorda Rancho Nuevo	Jefe de Control de calidad y Buenas Prácticas Pecuarias y encargado de pastoreo.	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2016-1 al 2017-2	Andrés Felipe Suárez Rubiano	Agente de ventas	Agente de ventas	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2016-1 al 2017-2	Miguel Chávez Espinoza	Universidad Autónoma de Nuevo León	Estudiante de Doctorado	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2016-1 al 2017-2	Ernande Dorvilus	Universidad Autónoma de Baja California-Instituto de Ciencias Agrícolas	Estudiante de Doctorado	N/A	N/A	Maestro en Ciencias
2016-1 al 2017-2	Chilove Theusme	Universidad Autónoma de Baja California-Instituto de Ciencias Agrícolas	Estudiante de Doctorado	N/A	N/A	Maestro en Ciencias
2016-2 al 2018-1	José Alan Valle Fimbres	Universidad Autónoma de Baja California-Instituto de Ciencias Agrícolas	Estudiante de Doctorado	N/A	N/A	Maestro en Ciencias
2017-1 al 2018-2	Marlene Joseph	Engorda Rancho Nuevo	Administrativo	N/A	N/A	Maestro en Ciencias
2017-1 al 2018-2	Duckens Antoine	Agrovización	Consultor	N/A	Si	Maestro en Ciencias

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

2017-2 al 2019-1	Karen Mariela Valadez García	Universidad Autónoma de Baja California-Instituto de Ciencias Agrícolas	Estudiante de Doctorado	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2017-2 al 2019-1	Oscar Romario Saavedra Buenrostro	Desempleado	N/A	N/A	N/A	Maestro en Ciencias
2017-2 al 2019-1	Porfirio Nicolás López	Universidad Autónoma de Baja California-Instituto de Ciencias Agrícolas	Estudiante de Doctorado	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2017-2 al 2019-1	Andrea Dahnae Del Río Avilés	Instituto Tecnológico de Sonora	Profesor por asignatura	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2017-2 al 2019-1	Marco Antonio Contreras Silva	Instituto de Ciencias Agrícolas-UABC	Profesor por asignatura	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2018-1 al 2019-2	Davidson Micanor	Olymel USA	Técnico en Producción Porcina	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2018-2 al 2020-1	Jennifer Montiel González	Asociación Multidisciplinaria para la Asistencia al Campo Hidalguense A.C.	Director Técnico y de Vinculación	N/A	Si	Maestro en Ciencias
2018-2 al 2020-1	Mario González López	Comité Estatal de Fomento y Protección Pecuaria de Baja California Sur	Profesional de Proyectos	N/A	Si	Aún no ha obtenido el grado

9.4. Anexo IV: Evaluaciones de revisores externos

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado



Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro
Departamento de Nutrición Animal
Sede Saltillo

Saltillo, Coahuila, a 18 de julio de 2021.

ASUNTO: Revisión de la Propuesta de
Modificación del Plan de Estudios de la Maestría en
Ciencias en Producción Animal en Climas Cálidos.

DR. DANIEL GONZÁLEZ MENDOZA
DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
P r e s e n t e.-

Por este conducto le expreso mi más sincero agradecimiento por la invitación para realizar la revisión de la Propuesta de Modificación del Plan de Estudios de la Maestría en Ciencias en Sistema de Producción Animal, en la cual se está proponiendo cambiar de nombre el programa a "Maestría en Ciencias en Producción Animal en Climas Cálidos". En general, la propuesta está bien sustentada acorde a las necesidades y áreas de mejoras identificadas en el estudio de fundamentación realizado previamente. A continuación se precisan fortalezas y se destacan algunos puntos de mejoras por sección, que a juicio de un servidor podrían ser consideradas.

Datos generales

Nivel de estudios: Maestría.

Nombre del coordinador: Dr. Ulises Macías Cruz.

Organización curricular: Flexible, con una amplia gama de materias optativas.

Orientación del programa: Investigación.

Adscripción del programa: Instituto de Ciencias Agrícolas, UABC.

Resumen ejecutivo

El propósito de la evaluación integral fue evaluar las modificaciones recientes y la visión a largo plazo del programa. La evaluación requirió de un enfoque de una sola fase que involucró la lectura meticulosa del documento que describe el programa, incluyendo los antecedentes de éste, sus objetivos y pertinencia en el

"2021: Año de la Independencia"

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado



Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro
Departamento de Nutrición Animal
Sede Saltillo

área geográfica en que se localiza el Instituto de Ciencias Agrícolas (ICA), y la actividad pecuaria de esta zona. Se evaluaron una serie de aspectos relacionados con este programa, incluyendo, entre otras áreas: condiciones de estudiantes y mentores, impacto profesional del programa, impacto en la trayectoria académica y profesional en los campos de la ciencia animal, impacto en las habilidades de investigación, plan de estudios y la efectividad de la administración del programa.

En general, los resultados positivos y el impacto del programa en su zona de influencia y otras zonas de México, que se describen en detalle a lo largo del informe completo que sigue, son indicadores sólidos del éxito del programa a través de muchos años. A medida que ha crecido en tamaño y ha diversificado sus áreas de investigación, el programa ha podido brindar una valiosa experiencia de investigación y oportunidades para mejorar las habilidades y competencias personales y profesionales de los estudiantes del programa, al tiempo que mejora sus habilidades interculturales en un entorno de investigación de alto nivel que muchas veces incluyen experiencias internacionales.

Este programa de maestría proporciona educación de calidad congruente con la declaración de la misión del Instituto de Ciencias Agrícolas, la universidad. El ICA ha declarado que está comprometido a apoyar el aprendizaje y la aplicación de este conocimiento y tecnologías para incrementar la eficiencia de la producción agropecuaria de manera sustentable. Este compromiso es evidente en el programa de maestría por la alta calidad de los trabajos de investigación generados por sus maestros y estudiantes. El programa, además, muestra un alto grado de vinculación con los productores pecuarios aledaños al ICA, con la información generada en el programa de maestría llega a los productores en la zona de influencia de este programa de maestría.

Título del programa

El título se alinea adecuadamente con los objetivos, la visión y el entrenamiento que se persigue con los estudiantes involucrados en el programa.

Objetivos

El programa describe adecuadamente sus objetivos, consistentes en capacitar de manera integral a los alumnos en temas de producción animal con énfasis en situaciones de extremo calor ambiental, y desarrollar individualmente a los estudiantes para que éstos sean competitivos para participar en diversos campos

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado



Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro
Departamento de Nutrición Animal
Sede Saltillo

de la ciencia animal. Esto implica una combinación de formación general y específica adaptada a los objetivos profesionales de cada estudiante.

El programa sobresale por tener como objetivos el propiciar en el estudiante el interés por el desarrollo de actividades de investigación, elaboración de proyectos y el desarrollo del método científico. Algunos objetivos adicionales que deben resaltarse son el orientar de manera sistemática el proceso formativo del estudiante dentro y fuera del aula, en torno al objeto de conocimiento a seguir por el alumno. Identificar y promover el desarrollo las potencialidades del estudiante, su capacidad analítica y de innovación, tanto en el aprovechamiento académico como en el aspecto humano, de tal forma que pueda canalizarlas con éxito durante la formación profesional y desarrollar un pensamiento crítico. Se infiere además que el programa persigue mejorar y perfeccionar las habilidades de comunicación verbal y escrita de los estudiantes, así como desarrollar una apreciación del conocimiento en fisiología animal con enfoque en el estrés térmico, salud animal, bienestar animal y producción de forrajes (microbiología, fisiología reproductiva y digestiva y tecnología de la carne, entre otros).

Los objetivos han cambiado durante los últimos años y éstos responden a los cambios en los objetivos y la misión de la Universidad. Es encomiable que se persiga el fortalecimiento de la formación integral de los estudiantes y la flexibilización de la operación del programa. Metas adicionales son incrementar la matrícula de estudiantes al programa e incrementar la eficiencia terminal de los estudiantes. Una meta muy relevante es la internacionalización del programa, lo cual no se ve lejano dado el gran potencial como investigadores de muchos de los maestros del programa, los cuales están en los niveles II y III del sistema Nacional de investigadores, y presentan publicaciones muy relevantes en el área pecuaria en revistas de alto impacto. Se percibe una excelente capacidad de respuesta del programa a las necesidades cambiantes de los sistemas de producción animal en zonas de intenso calor.

Planta académica

La planta de maestros se percibe como una de las principales fortalezas del programa por su participación y compromiso con el aprendizaje de los estudiantes, y con el desarrollo de investigación de muy alto nivel. Con base en los programas analíticos de las materias del programa se percibe el enfoque pedagógico de alta calidad, arraigado en la cultura occidental de reflexión crítica, aprendizaje basado en la experiencia y poca distancia de poder entre estudiantes y profesores, lo cual

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado



Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro
Departamento de Nutrición Animal
Sede Saltillo

fomenta el desarrollo del pensamiento crítico y desarrollo personal de los estudiantes.

El personal académico de posgrado es diverso y están muy calificados en sus campos particulares. Ofrecen una amplia gama de oportunidades de aprendizaje práctico y educativo, y están comprometidos a reclutar estudiantes talentosos. Lo anterior se refleja en una amplia gama de trabajos de investigación que se desarrollan en este programa de maestría (130 artículos en revistas de muy alto impacto en 5 años). Tradicionalmente, para la excelencia en los programas de posgrado se ha considerado en gran medida la reputación académica de los profesores del programa. Luego entonces, el prestigiado nivel de los investigadores que conforman este programa es indicativo del buen prestigio de este programa en México.

El número de profesores titulares es adecuado para la operación del programa. Sería ideal que algunos de los maestros de tiempo parcial y adjuntos tuvieran una participación más activa en el programa, pero las condiciones económicas y organizacionales de las universidades públicas en México hacen esto prácticamente imposible. El número de profesores con doctorado y con nombramiento en el Sistema Nacional de Investigadores es notable, lo cual le imprime un gran prestigio a este programa. La productividad científica de los maestros; publicaciones y otras pruebas de creatividad muestran que los cuerpos académicos presentan un alto nivel de trabajo y son altamente competentes como investigadores. Lo anterior tiene un impacto nacional e internacional del profesorado en su disciplina.

A pesar de la excelencia en las líneas particulares de investigación y el alto nivel de los investigadores, las sinergias entre los diversos cuerpos académicos dentro de la universidad no están completamente cohesionadas. Esto no se puede compensar únicamente con la expansión cuantitativa y la "oligopolización" del "mercado de investigación" mediante la asimilación de unidades relacionadas más pequeñas, pero menos viables. Más bien, existe la necesidad de una mayor cooperación interdisciplinaria e intrainstitucional entre los cuerpos académicos a través de establecimiento de investigaciones conjuntas, en donde se involucren más los investigadores del área de forrajes en particular.

Sin embargo, cualquier mejora es difícil de lograr sin apoyo humano y monetario adicional. La crisis financiera actual de la ciencia en México tendrá un impacto negativo significativo en el corto y mediano plazo en la planificación en todos los niveles de la Institución. Existe un compromiso sólido con la investigación relacionada con las finalidades y objetivos del programa. La investigación de los profesores se relaciona principalmente con los intereses del programa, y los

"2021: Año de la Independencia"

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado



Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro
Departamento de Nutrición Animal
Sede Saltillo

resultados contribuyen en gran medida a la credibilidad científica de este programa de maestría, teniendo un impacto positivo sobre la buena marcha del programa. Para mantener una moral alta entre la planta docente convendría implementar reconocimiento externo de los maestros, incluido premios, becas, equipo menor de laboratorio, software, computadoras, etc.

Proceso de estudio y evaluación del desempeño de los estudiantes

Los requisitos de admisión al programa son suficientemente claros. Aparte de ser necesaria la licenciatura en áreas afines a la producción animal, se especifican otros requisitos con precisión y minuciosidad (EXANI III o PAEP, entrevista de los alumnos aspirantes con los maestros, entre otros). Se tiene información precisa y completa que orienta a los estudiantes a través de la aplicación para el ingreso en el programa. El único factor limitante parece ser que se espera que los solicitantes tengan experiencia en "carreras afines a la producción animal". Esta estipulación es algo vaga y está abierta a diferentes interpretaciones.

El proceso de preparación y entrega de la tesis de maestría está bien definido. Las directrices metodológicas y los procedimientos establecidos se presentan a estudiantes durante el primer semestre de sus estudios. También reciben apoyo complementario de consulta personal con sus directores de tesis. En general, la oficina de estudios juega un papel clave en la prestación de servicios esenciales para los estudiantes, y se muestra un alto nivel de compromiso en el manejo de todas las tareas administrativas relacionadas con estudiantes durante su período de estudio.

La estrategia de aprendizaje tiene el objetivo de adquirir "habilidades en forma de T"; se espera que los graduados de maestría tengan un alto grado de especialización, vertical, conocimiento en su área particular de investigación, así como conocimientos y habilidades más amplios, horizontales, para prepararlos para un mercado laboral más allá del ámbito académico.

Según la visión de la Maestría en Ciencias en Producción Animal en Climas Cálidos, los graduados deben ser capaces de: realizar investigaciones científicas originales, formular preguntas científicas, ya sea basadas en cuestiones sociales o científicas, publicar artículos en revistas de reconocido impacto, o en libros con editoriales líderes, integrar su propia investigación o situarla en el marco de la disciplina científica correspondiente y en el contexto de un área científica más amplia. La implementación concreta del modelo educativo de este programa y la gama de abundantes "T" diversos cursos hacen que este programa sea uno de los más completos de México. La organización del proceso de estudio para los

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado



Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro
Departamento de Nutrición Animal
Sede Saltillo

estudiantes debería ser más precisa, a pesar de que el tamaño de la institución conduce a una comunicación directa entre el personal y los estudiantes. Teniendo en cuenta que las horas lectivas reales impartidas están acordes de las indicadas a las descritas en el programa para las diversas materias; en términos generales, prevalece dentro del programa una flexibilidad adecuada y arreglos ad-hoc para satisfacer los intereses de los estudiantes.

El enfoque actual del programa cumple en cuanto a los créditos asignados a asignaturas individuales, así como a todo el programa. El plan estratégico del programa también identifica la necesidad de monitorear más de cerca las actividades de autoaprendizaje de los estudiantes, así como la carga de trabajo del personal académico. Si bien la mayor proporción del total de horas de los estudiantes se ha asignado al aprendizaje en las aulas, no se ha implementado un sistema estructurado para monitorear este proceso. Sin embargo, la intención de la institución de revisar y desarrollar constantemente el progreso de los estudiantes mediante el formato de evaluación al desempeño del becario CONACYT.

Existe una responsabilidad en el programa de gestión para mejorar el proceso de evaluación y vincular sus componentes con los resultados de aprendizaje para materias individuales. Las dificultades en el aprovechamiento académico son atendidas por el Coordinador para el seguimiento de estudiantes y la toma de decisiones. Así, cuando se detecta un bajo rendimiento académico de los estudiantes, el Coordinador del Programa de Estudio (PE) realiza una revisión de la situación y ejecuta estrategias que le permitan encontrar soluciones estableciendo un diálogo entre el director de tesis y el estudiante. El sistema de clasificación vigente y la enfoques para la evaluación de los estudiantes que se están adoptando actualmente.

Este programa de maestría tiene una política pedagógica bien definida. El plan de estudio, en general, están bien estructurado. Los métodos de enseñanza consisten en una combinación de conferencias, laboratorios y formación teórica y práctica. El equilibrio entre contenido teórico y práctico son buenos. La dimensión práctica de los cursos se ve reforzada por conferencias de maestros invitados. Los seminarios de investigación permiten la participación de los estudiantes en la investigación en el marco de la investigación institucional, desarrollando además la capacidad de los estudiantes para comunicarse adecuadamente con la comunidad científica.

El amplio espectro de cursos y los conocimientos teóricos de alto nivel que ofrece la maestría, tiene una base sólida para adquirir más conocimientos, y se percibe

"2021: Año de la Independencia"

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado



Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro
Departamento de Nutrición Animal
Sede Saltillo

que esto es valorado por los estudiantes por ser tratados no sólo como consumidores, sino también como productores de conocimiento. Se aprecia la calidad del profesorado y el contacto personal con ellos. Un punto débil que no es privativo del ICA sino de todas las universidades públicas del país, es la subfinanciación de la investigación, la interferencia por parte de las autoridades administrativas, defectos en la infraestructura e insuficiencias en la gestión.

Una parte de los cursos ofrecidos son obligatorios para recibir el grado de maestría, mientras que el resto son necesarios para la especialización. La gama ofrecida de cursos indica la flexibilidad del programa y la formación profesional específica. Los estudiantes requieren escribir una tesis de posgrado para finalizar el programa.

Vinculación

La Maestría en Ciencias en Producción Animal en Climas Cálidos tiene una sólida interrelación con productores pecuarios en el área de influencia del ICA. Lo anterior permite que los estudiantes tengan acceso a unidades de producción para expandir sus conocimientos prácticos en diversas áreas de la producción animal. Más importante es el hecho de que los productores tienen una estrecha cooperación con el ICA para que muchos de los experimentos se lleven a cabo en explotaciones pecuarias, lo que facilita enormemente el desarrollo de trabajos de investigación de alta calidad.

Instalaciones físicas y otros recursos

El programa de maestría cuenta con la infraestructura mínima necesaria para el desarrollo de las actividades fundamentales del programa: laboratorios, aulas y otras salas de instrucción, incluidas las instalaciones de educación a distancia, oficinas y salas de reuniones, biblioteca y recursos de recuperación de información, instalaciones y soporte informático, campos de cultivo, corrales para pequeños rumiantes, equipo para investigación e instrucción y otras instalaciones de enseñanza, formación o investigación.

Comparación de este programa de maestría con otros similares en México

En cualquier evaluación de programas de posgrado con el propósito de introducir mejoras de calidad, la evaluación comparativa del programa frente a estudios de posgrado similares y bien establecidos, tanto a nivel nacional como internacional,

"2021: Año de la Independencia"

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado



Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro
Departamento de Nutrición Animal
Sede Saltillo

es muy recomendable. Este proceso debe servir para ubicar la fortaleza actual y también identificar áreas donde las mejoras son deseables y necesarias.

El uso de un análisis de Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas (FODA) podría formar parte de esta iniciativa. En el documento de la Maestría en Ciencias en Producción Animal en Climas Cálidos se subestima la buena calidad de este programa al compararlo con otros programas del país, algunos de los cuales son catalogados por CONACYT como programas de calidad de competencia "internacional". Esta comparación no es prudente pues los programas de otras instituciones cuentan con plantas de maestros más amplias, instalaciones más grandes, laboratorios más equipados y presupuestos más abultados. Al concentrarse en el número de publicaciones por programa, y más importante, a la calidad de las revistas donde se publica la investigación que se genera en estos programas, queda claro que la Maestría en Ciencias en Producción Animal en Climas Cálidos rebasa la productividad científica de algunos posgrados que presumen su competencia "internacional".

Diseño curricular

El período de ejecución del programa consta de cuatro semestres, tres de los cuales contienen alrededor de 3 asignaturas cada una, estando el último semestre dedicado a la finalización de la tesis de maestría y presentar el examen del dominio del idioma inglés, si aún no lo aprueba con nivel B1. A las asignaturas se les han asignado de 4 a 6 créditos a cada una, y se distribuyen uniformemente a lo largo de los semestres. Los semestres contienen cada uno asignaturas obligatorias u optativas (hay un menú de 21 asignaturas entre las que los alumnos pueden seleccionar).

Esta amplia variedad de asignaturas optativas pudiera complicarse si uno o muy pocos alumnos se inscriben en una materia optativa, a menos que se opte por la autoformación de los alumnos, con la guía del titular de la materia. Lo importante es que los estudiantes tengan la certeza de que sus materias preferidas se pueden proporcionar. Si bien las asignaturas no son repetitivas, el diseño curricular plantea algunas lagunas con materias claves que no están en el plan curricular. Por ejemplo, el mejoramiento genético de animales de la granja y la producción intensiva de leche.

Existe una cierta lógica y continuidad evidente dentro del currículo y al evaluar los contenidos de las materias ofertadas éstos se apegan a cursos similares a nivel internacional. Considerando la abundante información que se genera en las diferentes áreas pecuarias, estos planes curriculares deben ser reestructurados

"2021: Año de la Independencia"

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado



Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro
Departamento de Nutrición Animal
Sede Saltillo

permanentemente para fortalecer significativamente la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje. Tal revisión también debería conducir a un enfoque uniforme hacia las listas de lecturas recomendadas, junto con una actualización sustancial de tal material.

Áreas de mejora necesaria

El posgrado debe establecer y aclarar cómo el nivel y el contenido de sus cursos lo distinguen de un programa de estudios de pregrado relacionado. Por ejemplo, la materia fisiología de la reproducción se ofrece a nivel pregrado tanto en las carreras de ingeniero Zootecnista, agrónomo zootecnista o médico veterinario zootecnista. En este caso se esperaría un curso de reproducción más focalizado como tecnologías reproductivas, manejo reproductivo de los animales de la granja, fertilidad y esterilidad, fisiología de los gametos, etc. Igualmente, métodos estadísticos presenta un contenido muy vago y general. Este curso debe enfocarse en temas particulares de uso común de los investigadores en ciencias pecuarias. Por ejemplo, métodos multivariados, métodos no paramétricos, regresiones no lineales, etc.

En algún punto del programa deben introducirse pautas y reglamentos formales para respaldar los compromisos de eliminar cualquier intento de los estudiantes de plagiar material publicado y deshonestidad académica. La documentación formal de todos los aspectos de una política anti plagio, incluida las implicaciones para los estudiantes infractores, debe ser obligatorio.

Un tendón de Aquiles en este programa de maestría, como la mayor parte de programas de maestría en Producción Animal en México, es la ausencia de un curso de mejoramiento genético. Es muy difícil conseguir en nuestro país genetistas competentes en el área pecuaria. Entonces, quizá la solución a este problema sea contactar a genetistas reconocidos (los hay en UNAM, UACH y UA Chapingo) para que colaboren con este programa vía remota. El entorno de aprendizaje a distancia es de vital importancia para el programa. En este contexto, la enseñanza y el aprendizaje estará respaldado por una infraestructura moderna e integrada que admita el depósito de materiales didácticos, comunicación entre estudiantes y entre estudiantes y profesores, control del proceso de enseñanza con respecto a las asignaciones, la provisión de retroalimentación y otros aspectos administrativos.

Los resultados del aprendizaje deben describir lo que se supone que los estudiantes son capaces de hacer al final del programa/curso. En las unidades de aprendizaje hay una tendencia a describir los objetivos en términos de procesos

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado



Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro
Departamento de Nutrición Animal
Sede Saltillo

de aprendizaje (p. ej., aprenderá; llegará a conocer; obtendrá información) en lugar de los resultados de aprendizaje esperados. Dada la naturaleza diversa del programa de estudios y el alto grado de estudiantes que potencialmente regresan a sus zonas de origen, la descripción de los resultados del aprendizaje podría ser de gran importancia para los posibles empleadores.

Sería conveniente que se especificara cuántos artículos publicados corresponderían a cada tesis de Maestría en Ciencias en Producción Animal en Climas Cálidos de la Universidad Autónoma de Baja California y si esto sería una regla oficial. En los requisitos de egreso se debe ser más específico en la forma de evaluación de la tesis. Se considera pertinente que se mencione que la tesis es aprobada primero por el director de tesis, quien la envía al resto de los asesores. Solo si todos los asesores aconsejan positivamente, el Coordinador de posgrado permitirá el examen de grado.

Una meta del programa es incrementar el tamaño de la matrícula. Se desconoce cuál es el tamaño óptimo de alumnos en el programa, considerando la carga académica de los maestros, pero es posible que el aumento del número de alumnos no sea necesariamente mejor o incluso deseable para el programa o incluso para los alumnos.

Aunque las agendas de investigación nacional e internacional exigen una mayor interdisciplinariedad, existe poca atención a esto en el programa. La estructura del programa debe permitir tanto el desarrollo de disciplinas fuertes e interdisciplinariedad. La estructura actual del programa de maestría con múltiples vertientes tiene el riesgo de desarrollar líneas aisladas con poca "permeabilidad" entre ellas. Parece que el potencial de interdisciplinariedad y cooperación entre las líneas está infrutilizado y debe fortalecerse. Sería conveniente establecer un marco para proyectos de investigación interdisciplinarios, fomentar el desarrollo de centros transversales interdisciplinarios de excelencia, y promover las contribuciones del personal de más de un departamento de la UABC.

Es importante que el programa revele el requisito para los maestros aspirantes a ingresar al programa de maestría, con el objeto de que los futuros reemplazos tengan claro el grado de excelencia académica y capacidad de investigación que supone tener las características para formar parte del plantel de maestros de este programa. Además, debe fijarse la periodicidad de la evaluación externa (¿cada 5 años?) del programa de maestría para monitorear qué tan bien el programa ha implementado los cambios de la última revisión y qué necesidades quedan pendientes. En esta evaluación externa deben incluirse las oficinas administrativas, educativas y de apoyo.

"2021: Año de la Independencia"

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado



Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro
Departamento de Nutrición Animal
Sede Saltillo

Se cree que la baja de un estudiante debe ser un proceso más detallado. Un estudiante que reciba un reporte insatisfactorio por parte de un maestro debe ser informado en la carta de notificación de revisión anual, que se ha iniciado el procedimiento de baja. El comité asesor del estudiante debe ser también notificado. El estudiante puede enviar una declaración escrita y materiales de apoyo argumentando por qué no deben ser dado de baja. El estudiante puede incluir declaraciones escritas y materiales del comité asesor. El Comité Asesor entonces considerará el caso, tomando en consideración el expediente, las declaraciones y los materiales del estudiante, y presentará una recomendación por escrito al Coordinador de la maestría quien notificará al estudiante la decisión final.

Planes de acción para mejorar

El coordinador del programa debe revisar si existen problemas con respecto al desarrollo de los cursos dentro del programa, a través de las evaluaciones de los maestros al final de cada semestre. Se deben revisar los conceptos y herramientas centrales que se utilizan a lo largo de todos los curso, incluido el proyecto de grado. El coordinador del programa debe asegurarse que los alumnos superen los cursos más complicados, para que una vez que los alumnos lo han superado estén preparados para el resto del programa. El objetivo es que los estudiantes puedan analizar de forma independiente y tener conocimiento de la actual frontera de la investigación.

La revisión debe incluir si los planes de acción abordan en su totalidad su área de conocimiento, habilidad o resultado de aprendizaje en particular, si existen esfuerzos más holísticos para mejorar el programa de posgrado, y cambios específicos a un curso, requisito de grado o política departamental. Debe monitorearse el progreso relacionado con planes de acción anteriores o recomendaciones del programa de maestría. El estudiante de esta maestría seguirá trabajando con los programas de posgrado para mejorar el uso de los datos de evaluación y garantizar que los resultados estén conectados a la toma de decisiones departamental y universitaria, incluyendo: planificación estratégica, asignación de recursos, desarrollo de la facultad y mejora de la calidad del posgrado.

El enfoque de la ciencia animal de este programa de maestría combina muchas disciplinas que incluyen fisiología ambiental, endocrinología, biología molecular, nutrición animal, y estadística, entre otras; por lo tanto, el programa de maestría es flexible pero no afecta su buena calidad. Este programa se basa en la selección de cursos tanto en ciencias afines como en el área de ciencia animal en sí. Estos

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado



Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro
Departamento de Nutrición Animal
Sede Saltillo

cursos, combinados con la planificación, realización, interpretación y presentación de informes de un proyecto de investigación original, constituyen el diseño general de un buen programa de posgrado.

La visión general del contenido y la forma del programa es que muestra una impresionante profundidad con excelente conexión con la investigación de temas de actualidad. Al mirar más de cerca, se hace evidente que este programa tiene un enfoque mucho más nítido que el programa de gestión convencional que se describe en el sitio web. Este enfoque presenta una colección de teorías, metodologías interpretativas y métodos cualitativos de gran relevancia, una fortaleza que aporta profundidad teórica y analítica.

Sin embargo, existe un ligero desequilibrio entre la teoría y la práctica donde la conexión con la investigación es excelente y la experiencia de primera mano de la práctica con los productores pecuarios puede mejorarse. Los estudiantes obtienen una buena perspectiva de la práctica a través de las actividades del curso que utilizan los materiales empíricos propios y a través de conferencistas invitados.

Conclusiones

El programa de Maestría en Ciencias en Producción Animal en Climas Cálidos cumple con el estándar con respecto al establecimiento de programas y servicios alineado para satisfacer las necesidades de su población estudiantil y el estándar fijado por el CONACYT para programas de alta calidad y, por lo tanto, con acceso a becas para los estudiantes del programa.

La misión del programa tiene la aprobación institucional y cuerpos académicos. La UABC y el ICA en particular cumple con la planificación y la toma de decisiones para mantener o mejorar la calidad del programa, con una visión de internacionalizar este programa de maestría, fomentando el vínculo real entre planificación, presupuesto, y la asignación de recursos a las actividades del programa.

Es de aplaudirse los recientes esfuerzos del liderazgo del programa para aumentar la coherencia y calidad del mismo y enfatizar la coordinación de los cuerpos académicos. Esto aumentará las posibilidades de los estudiantes de percibir y construir vínculos entre los diferentes cursos.

Es importante mantener los recursos administrativos que se tienen para evitar los efectos negativos en el progreso de los estudiantes y tasas de finalización. Es encomiable la abrumadora carga de trabajo para el jefe de este programa, lo que a menudo resulta en un tiempo excesivo en temas administrativos. La estructura de

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado



Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro
Departamento de Nutrición Animal
Sede Saltillo

la Institución proporciona un entorno adecuado, para los estándares de México, para la evolución de las estructuras de investigación y educación interdisciplinarias intrainstitucionales. Esta es una gran oportunidad para destacar a la Institución y darle un carácter excepcional y un nicho de mercado incluso a nivel internacional. Esta oportunidad permanece inactiva.

Otro momento muy positivo es el alto grado de integración de la Institución en el ambiente comunal local y también el alto grado de cooperación con productores pecuarios en el área de influencia del ICA. Otros activos incluyen la integración relativamente buena de los estudiantes en las estructuras de investigación, la existencia de infraestructura de investigación adecuados, y la existencia de buenas investigaciones. El programa de maestría tiene un alto nivel de investigación pecuaria y buen entorno para el desarrollo del trabajo de investigación, donde los candidatos a maestros en Ciencias están bien integrados. El programa de formación de la universidad es bueno y, en general, existe un buen entendimiento común entre todos los cuerpos académicos involucrados en el proceso de aprendizaje y objetivos de aprendizaje. El entorno del ICA para los candidatos a maestros en ciencias es bueno, lo cual se traduce en una alta satisfacción entre los estudiantes y buenas tasas de finalización. El modelo administrativo actual del programa de posgrado, ha demostrado un alto nivel de solidez en las últimas décadas, y sigue siendo apto para su propósito, aunque con algunas lagunas y margen de mejora.

Dr. Miguel Mellado Bosque
Profesor-Investigador del Depto. de Nutrición
Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, sede Saltillo
Miembro del Sistema Nacional de Investigadores nivel III



*"ENSEÑAR LA EXPLOTACIÓN DE LA
TIERRA, NO LA DEL HOMBRE"*

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

UNIDAD REGIONAL UNIVERSITARIA DE ZONAS ÁRIDAS
PHONE: +52 (872) 776-0160 & 776-0190, FAX: 776-0043
BERMEJILLO, DURANGO, MEXICO

ASUNTO:

*Revisión de la Propuesta de Modificación del Programa de Maestría
en Ciencias en Producción Animal en Climas Cálidos*

DR. DANIEL GONZÁLEZ MENDOZA
DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

Presente.-

Estimado Dr. González-Mendoza,

Sirva el presente para, en principio agradecer la invitación para evaluar la Propuesta de Modificación del Programa de la Maestría en Ciencias en Sistemas de Producción Animal, el cual se imparte actualmente en el Instituto de Ciencias Agrícolas, Universidad Autónoma de Baja California, México. Una vez leído y reflexionado en torno al citado documento, estoy convencido que es una propuesta muy completa la cual aborda en forma exhaustiva la reestructuración del Programa de Maestría vigente que oferta el ICA-UABC. Considero, asimismo, que es un documento interesante, renovado, actualizado y pertinente, otorgando una óptima fundamentación a la propuesta de conformación del Programa de Maestría en Ciencias en Producción Animal en Climas Cálidos.

El documento de reestructuración incluye SIETE EJES en la propuesta del nuevo Programa de Posgrado: 1). Identificación, 2). Descripción, 3). Plan de Estudios, 4). Planta Académica y Productos, 5). Vinculación, 6). Servicios de Apoyo e Infraestructura Física, y 7). Recursos Financieros y Operación. Adicionalmente el documento considera la Literatura Citada y Anexos que respaldan la trayectoria y productos generados por el Programa Académico y productividad del NAB, los Programas de las UDA's, y el Estudio de fundamentación para modificación del programa vigente. Adicionalmente, el documento incluye 51 Cuadros y 19 Figuras que facilitan el seguimiento de la propuesta académica y operativa del nuevo Programa de Maestría. Con base en la lectura y análisis del citado documento, me permito hacer las siguientes propuestas-sugerencias-reflexiones que podrían fortalecer el documento que nos convoca.

1. Sugiero se integre una hoja de "Presentación del Documento", que explique cómo se abordará el desarrollo del mismo. Dicha "Presentación" deberá incluir palabras claves que evoquen la capacidad de respuesta de la Universidad, la Academia y la Investigación con

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

ideas claras, audaces y contundentes respecto a la nueva realidad que ha generado la pandemia COVID-19. Por ello, se deberán abordar los puntos centrales que privilegien el posicionamiento del nuevo Programa de Posgrado respecto a la formación de capital humano, la excelencia académica, el desarrollo regional, la importancia de los ambientes cálidos, la globalización, la innovación, la sostenibilidad, la internacionalización y, en especial, los cambios de paradigmas académicos y de investigación ante el reto del COVID-19, jamás mencionado en todo el documento.

2. Considero que el nombre del nuevo programa podría ser modificado a "Innovación y Sostenibilidad Pecuaria en Climas Cálidos".
3. Reemplazar PNPC por "Sistema Nacional de Posgrado"; ajustar en torno a los nuevos criterios del SNP, previo a la presentación ante el CONACYT o autoridad competente.
4. En el punto 2.1, se aborda una contextualización regional y nacional respecto a la importancia del posgrado, sin embargo, no se aborda desde una óptica internacional. Creo fundamental el señalar la importancia desde la Declaración de Bolonia (1999) hasta la Declaración de Vienna (2012) las cuales priorizan la movilidad, diversificación financiera, la cooperación interinstitucional, y algo fundamental, la creación de redes dentro del espacio del conocimiento europeo a nivel posgrado. Es deseable que también el documento contextualice la importancia del posgrado respecto a los Objetivos del Milenio (2000) propuestos por la ONU, y en especial los programas de I-I-D, Horizonte 2020 y Horizonte Europa 2021-2027.
5. En la P30, abordar el desarrollo de Congresos Regionales para Promoción de Vocaciones Científicas, en especial para los estudiantes de licenciatura, principal segmento objetivo.
6. Creo que es fundamental incluir un curso de carácter obligatorio que aborde la "Planeación Estratégica y Desarrollo de Habilidades Directivas".
7. El Perfil de Ingreso debe considerar un nivel mínimo de inglés equivalente a 400 puntos-TOEFL, mientras que el Perfil de Egreso debe considerar un mínimo de 450 puntos-TOEFL, o su equivalente.
8. En el Programa Curricular, P62, incluir "Inocuidad y Trazabilidad de Productos"
9. P68, existe la palabra "Diplomación"???, lo correcto, si fuera el caso sería "Diplomatura", pero, ¿van a otorgar un diploma o un Grado de Maestría mediante un Título??? Titulación???
10. P69; excelente el cuadro de la ruta crítica; creo fundamental que dicha ruta considere la culminación de un borrador final de un Artículo Científico, no solo de la Tesis *per se*.
11. P73; la conformación de la tesis podría incluir, después de la portada, la "hoja de firmas de Aprobación del Comité Particular de Tesis", y posteriormente un apartado que incluya un "Brief Vitae" del sustentante-tesista, no superior a una cuartilla.
12. P83; los integrantes del NAB y Núcleo Ampliado, deberán entregar un Reporte de Actividades al final de cada semestre y además un "Programa de Actividades" a desarrollar en el siguiente semestre.
13. P83; es fundamental que se cuantifique la productividad del académico, de la LGAC, y al final del Programa de Maestría que sería la suma de la productividad del académico dentro de LGAC. La cultura de la evaluación debe ser fundamental en los programas de posgrado, no para generar competencia frívola entre académicos, sino para detectar posibilidades de asociación y fortalecimiento. Al respecto, se podría considerar como base la puntuación-

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado

productividad obtenida por cada académico en el formato de productividad utilizado en el sistema de becas académicas de la UABC. Lo que no es cuantificable, no es mejorable; la cultura de la evaluación será fundamental como parte de la mejora continua.

Finalmente, considero que el reto central que tenemos como académicos e investigadores pertenecientes a programas de posgrado, es el de comprometernos a generar un posgrado de excelencia, referente a nivel nacional e internacional en la formación capital humano, capaz de resolver problemas y promueva la competitividad de los diversos esquemas productivos en el árido. Nuestra visión del posgrado incluye además que éste propicie la generación y fortalecimiento de un capital humano crítico, que promueva las vocaciones científicas & tecnológicas, y que fomente la interacción entre estudiantes e investigadores consolidados, los cuales, al amparo de redes interinstitucionales de colaboración, forjen un posgrado de calidad internacional, comprometido con la sociedad, el medio ambiente, la sostenibilidad, la innovación, la equidad, el desarrollo incluyente y la movilidad social.

Si Usted(es) tiene(n) alguna duda o comentario relacionados a la presente EVALUACIÓN, no dude(n) en establecer contacto con el suscrito. Expedida y firmada en septiembre 1, 2021, Torreón, Coahuila, México.

Atentamente,



DR. CESAR A. MEZA-HERRERA

Profesor-Investigador, UACH-URUZA

INVESTIGADOR NACIONAL NIVEL III

INVESTIGADOR HONORÍFICO – COCYTED-SEI

ACADEMIA MEXICANA DE CIENCIAS, MI-MN019-2018

cmeza2020@hotmail.com;

celular: 871 – 799-8808

www.researchgate.net/meza-herrera

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS
EN PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

PERIFÉRICO RAÚL LÓPEZ SÁNCHEZ S/N
CP 27054. TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO
TEL. 01 (871) 729-76- 76



Torreón Coahuila, a 02 de septiembre de 2021

Asunto: Evaluación de la propuesta de la Modificación de la Maestría en Ciencias en Sistemas de Producción Animal a Maestría en Ciencias en Producción Animal en Climas Cálidos

Dr. Ulises Macias

Coordinador del Programa de Maestría en Ciencias
en Producción Animal en Climas Cálidos

P R E S E N T E

Por medio de la presente agradezco su invitación para evaluar la propuesta de la Modificación de la Maestría en Ciencias en Sistemas de Producción Animal a Maestría en Ciencias en Producción Animal en Climas Cálidos. En general es un documento bien argumentado y sustentado con referencias, la pertinencia se justifica ampliamente en los diferentes ámbitos destacando de cada uno lo siguiente:

Institucional.- El programa de maestría ha evolucionado paulatinamente a través de los 30 años que tiene de existencia, esto en respuesta a los cambios en las necesidades del sector productivo agropecuario, así como en las problemáticas nacionales indicadas en los Planes Nacionales de Desarrollo de cada sexenio. Además de que a través de sus grupos de investigación y con apoyo incondicional de las autoridades institucionales, cuenta con el reconocimiento nacional en el ámbito científico al pertenecer ininterrumpidamente desde 1991 al PNPC de SEP-CONACYT, y con un crecimiento sostenido en la pertenencia de sus profesores dentro del SNI.

Local.- Programa Educativo de maestría representan una de dos ofertas educativas de nivel de Maestría en el área de producción animal dentro del estado de Baja California, la actualización del plan de estudio se ha sustentado a través de su existencia considerando los avances científicos y tecnológicos que impactan en los sistemas de producción animal, los retos para la producción animal en condiciones cálidas y/o asociadas al cambio climático, la industrialización y comercialización de alimentos de origen animal, el desarrollo de protocolos de seguridad e inocuidad, el bienestar animal, la sostenibilidad y la accesibilidad a la información.

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS
EN PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

PERIFÉRICO RAÚL LÓPEZ SÁNCHEZ S/N
CP 27054. TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO
TEL. 01 (871) 729-76- 76



Regional.- La región del noroeste es altamente competitiva en la producción agropecuaria, sin embargo, también enfrenta grandes problemas debido a las condiciones climáticas que predominan de temperaturas altas, por lo que se pone de manifiesto la necesidad de generar investigación y recursos humanos con pensamiento crítico y proactivo, que generen conocimiento innovador y tecnología que ayuden a resolver dicha problemática. La contribución de los investigadores y estudiantes asociados al programa educativo de la maestría es esencial para dirigir esos estudios, por lo que la vigencia y actualización de este programa es fundamental para satisfacer las necesidades de formación de personal altamente especializado en el área pecuaria.

Nacional.- El programa de estudios de maestría participa activamente en acciones de intercambio y proyectos de investigación en la solución de problemas de interés nacional e internacional, en las líneas de investigación de Fisiología y Genética Animal, Nutrición Animal, Forrajes, y Sistemas de Producción Animal, con diversas instituciones nacionales.

Internacional.- Los investigadores de este programa de estudios son de los pocos en México que están enfocando su trabajo de investigación a establecer el impacto de las altas temperaturas sobre aspectos productivos, reproductivos y genéticos en los diferentes sistemas de producción animal, por lo que la maestría ha mantenido y acrecentado su proyección a nivel internacional con sus homólogos de universidades extranjeras.

Además del análisis de pertinencia se otorga una descripción amplia y detallada del programa incluyendo el análisis comparativo con de programas afines; se presenta un plan de estudios actualizado y acorde a las líneas de generación y aplicación del conocimiento; se da a conocer la planta académica, en la cual se destaca que todos los profesores-investigadores del NAB pertenecen al SNI y que son especialistas en las áreas de las LGAC; en cuanto a la vinculación, se reconocen los convenios vigentes o en proceso de renovación, con empresas agropecuarias, instituciones educativas nacionales y extranjeras; se cuenta con infraestructura física para desarrollar las diversas actividades acordes al programa, además de que se cuenta con suficientes recursos financieros tanto internos como externos para la operación del programa.

Después de resaltar las fortalezas del programa, me permito realizar algunas recomendaciones particulares que considero importantes para la mejora del programa:

- Incrementar la matrícula de estudiantes al doble o triple.
- Que los profesores de tiempo parcial que participan en el programa de estudios se involucren en las tutorías académicas.
- Documentar y dar a conocer las acciones de equidad de género y de inclusión.

Universidad Autónoma de Baja California

Coordinación General de Investigación y Posgrado



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS
EN PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

PERIFÉRICO RAÚL LÓPEZ SÁNCHEZ S/N
CP 27054. TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO
TEL. 01 (871) 729-76- 76



- Realizar vinculación con productores llevando a cabo cursos de capacitación y transferencia de tecnología.

El Documento de Referencia y Operación del Programa de Posgrado está muy completo, sin embargo, considero que se debe de reducir el cuadro donde se enlistan las unidades de aprendizaje obligatorias y optativas que cursarán los alumnos durante los cuatro semestres del programa de estudios, aunque se presenta información interesante se puede reducir sustancialmente. Por otro lado, verifique la expresión verbal, ya que causa confusión debido a que algunos párrafos son redactados en presente y otros en futuro.

Sin otro particular me despido de usted, quedando a sus órdenes para cualquier aclaración con respecto a este informe. Saludos cordiales,

Dr. Francisco Gerardo Veliz Deras

Jefe de Programa de Doctorado en Ciencias en Producción Agropecuaria
Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro
velizderas@gmail.com