



Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
División Académica Multidisciplinaria de los Ríos



Programa Educativo

**Técnico Superior Universitario
en Acuicultura**

Noviembre de 2022.



DIRECTORIO

L.D. GUILLERMO NARVÁEZ OSORIO
Rector

DR. LUIS MANUEL HERNÁNDEZ GOVEA
Secretario de Servicios Académicos

DR. WILFRIDO MIGUEL CONTRERAS SÁNCHEZ
Secretario de Investigación, Posgrado y Vinculación

MTRO. JORGE MEMBREÑO JUÁREZ
Secretario de Servicios Administrativos

MTRO. MIGUEL ARMANDO VÉLEZ TÉLLEZ
Secretario de Finanzas

DRA. VERÓNICA GARCÍA MARTÍNEZ
Directora General de Planeación y Evaluación Institucional

DRA. LETICIA PALOMEQUE CRUZ
Directora de Servicios Escolares

MTRA. LETICIA DEL CARMEN LÓPEZ DÍAZ
Directora de Fortalecimiento Académico



DIRECTORIO DIVISIONAL

DR. ARTURO MAGAÑA CONTRERAS
Director

M.C. MARTHA ESTHER MAY GUTIÉRREZ
Coordinador de Investigación

MTRA. JESSICA YOSELIN PÉREZ RICÁRDEZ
Coordinador de Docencia

M.E. ARMANDO MIRANDA DE LA CRUZ
Coordinador Administrativo

ING. HÉCTOR SÁNCHEZ SANLUCAR
Coordinador de Difusión Cultural y Extensión

COMISIÓN CURRICULAR

DR. LUIS MANUEL HERNÁNDEZ GOVEA

Secretario de Servicios Académicos

Presidente

M.D. LETICIA DEL CARMEN LÓPEZ DÍAZ

Directora de Fortalecimiento Académico

Secretaria

DRA. VERONICA GARCÍA MARTÍNEZ

Directora General de Planeación y Evaluación Institucional

Vocal

DRA. LETICIA PALOMEQUE CRUZ

Directora de Servicios Escolares

Vocal

DR. FRANCISCO JOSÉ PEDRERO MORALES

Director de Educación a distancia

Vocal

DR. JESUS ARTURO FILIGRANA ROSIQUE

Director de Sistema Bibliotecario

Vocal

MTRA. PERLA KARINA LÓPEZ RUÍZ

Directora de Programas Estudiantiles

Vocal

COMISIÓN DE PLANES Y PROGRAMAS

DR. ARTURO MAGAÑA CONTRERAS
Presidente

MTRA. JESSICA YOSELIN PÉREZ RICÁRDEZ
Secretario

DR. RAÚL ENRIQUE HERNÁNDEZ GÓMEZ
Vocal

MTRO. JAVIER TOLENTINO GARCÍA
Asesor curricular

DRA. HERADIA PASCUAL CORNELIO
Vocal

M. EN C. LEONARDO ISMAEL NAVARRO ANGULO
Vocal

BIOL. ORLANDO DE JESÚS PANTOJA MARTÍN
Vocal

MTRA. LETICIA DEL CARMEN LÓPEZ DÍAZ
Vocal

COMISIÓN DE APOYO

DRA. CAROLINA ESTHER MELGAR VALDÉS

DR. ALFONSO CASTILLO DOMÍNGUEZ

DR. CARLOS ALBERTO CUENCA SORIA

DR. MARIO ALFREDO BENÍTEZ MANDUJANO

M. en C. JORGE VÍCTOR HUGO MENDIOLA CAMPUZANO

ING. JUDÁ CRISTÓBAL SUÁREZ RAMÍREZ

M. en C. ENRIQUE HERNÁNDEZ GARFIAS

M.D.A.S. IGNACIO VALENZUELA CÓRDOVA

ING. FRANCISCO ANTONIO HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ

ÍNDICE

1. PRESENTACIÓN	9
Nombre de la División Académica donde se imparte:.....	9
Nombre de la Licenciatura o Técnico Superior Universitario:	9
Título que se otorga:	9
Modalidad en que se imparte:	9
Total de créditos SATCA:	9
2. CONTEXTO INSTITUCIONAL.....	10
3. EVALUACIÓN DEL PLAN ANTERIOR	13
4. METODOLOGÍA DEL DISEÑO CURRICULAR.....	14
5. FUNDAMENTACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS	17
5.1 Análisis de las necesidades sociales.....	17
5.2 Análisis de la disciplina.....	27
5.3 Análisis del mercado ocupacional	35
5.4 Análisis de las ofertas afines	53
6. OBJETIVOS DEL PLAN DE ESTUDIOS.....	59
7. PERFIL DE INGRESO.....	60
8. PERFIL DE EGRESO.....	61
9. ESTRUCTURA CURRICULAR DEL PLAN DE ESTUDIOS	63
9.1. Consideraciones a la Estructura Curricular.....	69
10. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS	75
10.1 Plan de transición	75
10.2 Tabla de equivalencia.....	75
10.3 Límites de tiempo para la realización de los estudios y créditos mínimos y máximos por ciclo escolar	75
10.4 Ciclos largos y cortos	75
10.5. Examen de Competencia, a Título de Suficiencia y Extraordinarios	76
10.6 Movilidad Estudiantil.....	76
10.7 Servicio Social y Práctica Profesional.....	77
10.8 Otros requisitos de egreso.....	77
11. EVALUACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS.....	78
REFERENCIAS	88

ANEXOS	94
--------------	----

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Listado de instituciones de educación media superior en la zona de influencia del estudio.....	38
Tabla 2. Listado de las unidades de producción acuícola en la zona de influencia como posible mercado ocupacional.	45
Tabla 3. Listado de competencias de un profesional en el área acuícola (se colocan en orden de prioridad).	50
Tabla 4. Instituciones educativas empleadas para su análisis a nivel Nacional e Internacional.....	54
Tabla 5. Objetivos de los programas educativos afines en TSUA.....	54
Tabla 6. Análisis del perfil de egreso de las instituciones educativas que ofertan TSUA Nacional e internacional.....	55
Tabla 7. Competencias genéricas del Plan de Estudios de TSUA.	61
Tabla 8. Distribución de créditos por área del Plan de Estudios de TSUA.	63
Tabla 9. Asignaturas del Área de Formación General del Plan de Estudios de TSUA.	63
Tabla 10. Asignaturas del Área de Formación Sustantiva Profesional del Plan de Estudios de TSUA.	64
Tabla 11. Asignaturas Optativas del Área de Formación Sustantiva Profesional....	65
Tabla 12. Asignaturas del Área de Formación Integral Profesional del Plan de Estudios de TSUA.	65
Tabla 13. Asignaturas Optativas del Área de Formación Sustantiva Profesional....	66
Tabla 14. Asignaturas del Área de Formación Transversal del Plan de Estudios de TSUA.....	66
Tabla 15. Asignaturas con Seriación Explícita del Plan de Estudios de TSUA.	68
Tabla 16. Asignaturas Comunes de TSUA.....	69
Tabla 17. Porcentajes por Áreas de Formación de TSUA.....	69
Tabla 18. Criterios del Sistema de Asignación y Transferencias de Créditos Académicos (SATCA).	70
Tabla 19. Asignaturas Ofertadas en Inglés de TSUA.....	71
Tabla 20. Asignaturas Institucionales de TSUA.	72
Tabla 21. Asignaturas a Distancia de TSUA.	72
Tabla 22. Asignatura ofertada en ciclo corto de TSUA.....	72
Tabla 23. Asignatura para de apoyo para la titulación de TSUA.	73
Tabla 24. Asignatura para el fomento del emprendimiento de TSUA.....	73

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tendencia de la acuicultura mundial hacia el 2030 (FAO 2020)	29
Figura 2. Distribución por edad y género de la población de Tabasco (INEGI, 2020).	30
Figura 3. Ciencias y sus disciplinas relacionadas con la acuicultura.....	34
Figura 4. Continuidad de estudios universitarios de los estudiantes encuestados ..	39
Figura 5. Necesidad de trabajar y estudiar simultáneamente.....	40
Figura 6. Preferencia para estudiar un TSU y continuar otros estudios	41
Figura 7. Conocimiento de los estudiantes encuestados sobre la oferta educativa de la Ingeniería en Acuacultura en la UJAT.	42
Figura 8. Interés sobre el conocimiento de la vida acuática (a), diversidad y bioecosistemas acuáticos (b).	43
Figura 9. Conocimiento de los estudiantes del nivel medio superior sobre las oportunidades laborales de un Técnico Superior Universitario.	43
Figura 10. Sexo del representante legal o de la unidad de producción acuícola.	47
Figura 11. Giro de la unidad de producción acuícola.	47
Figura 12. Especies de interés comercial con las que trabajan los empleadores ..	48
Figura 13. Tipo de infraestructura utilizada para cultivar especies acuáticas.....	48
Figura 14. Importancia de la formación académica en la contratación de profesionales en el sector acuícola.	49
Figura 15. Organismos de interés para impartir asesorías o capacitación a las unidades de producción acuícola.	50
Figura 16. Interés de los empleadores por contratar un Técnico Superior Universitario en Acuicultura.....	51

1. PRESENTACIÓN

Nombre de la División Académica donde se imparte:

División Académica Multidisciplinaria de los Ríos

Nombre de la Licenciatura o Técnico Superior Universitario:

Técnico Superior Universitario en Acuicultura

Título que se otorga:

Técnico Superior Universitario en Acuicultura

Modalidad en que se imparte:

Escolarizada

Total de créditos SATCA:

128 créditos

2. CONTEXTO INSTITUCIONAL

El estado de Tabasco, ubicado en el sureste de México, es una cálida planicie del trópico húmedo cruzado por caudalosos ríos, salpicada por lagunas, pantanos, costas y una exuberante vegetación. Colinda: al norte, con el Golfo de México; al noreste, con el estado de Campeche; al sureste, con la República de Guatemala; al oeste, con el estado de Veracruz, y al sur, con el estado de Chiapas. La superficie de su territorio ocupa una extensión cercana a los 25,000 km². Villahermosa, la capital del estado, se localiza en la región central.

La Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) es la universidad pública más representativa del estado de Tabasco, comprometida con la sociedad a la que sirve, realiza notables esfuerzos para ampliar el acceso de los jóvenes a la educación superior y garantizar la calidad de sus servicios y de los productos de su quehacer académico.

Los orígenes de la educación superior en Tabasco se remontan al Instituto Juárez creado, mediante decreto número 105 de fecha 12 de noviembre de 1878, emitido por la Cámara de Diputados, e inaugurado el 1 de enero de 1879. En 1944, ante el aumento de la matrícula, se incrementó el presupuesto de la institución. Unos años después, el 1 de agosto de 1947 el Instituto Juárez se integró a la Comisión Permanente Universitaria Nacional, hoy Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES). El 25 de abril de 1950, el presidente de la República, licenciado Miguel Alemán Valdés, realizó una visita a las instalaciones y aprobó la solicitud, para que se fundara la Universidad de Tabasco.

Con tal fin se creó el comité Pro-Universidad y en 1958, se elaboró el proyecto de ley para transformar al Instituto en Universidad. El 20 de noviembre de ese mismo año se llevó a cabo el acto protocolario que creaba a la Universidad Juárez de Tabasco. En diciembre de 1966, se otorgó la autonomía que se convirtió, a partir de entonces, en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, cuyo máximo órgano colegiado de deliberación y decisión es el Consejo Universitario. Actualmente, la

UJAT tiene presencia en todo el estado de Tabasco, a través de las 12 divisiones académicas.

En 1995, a solicitud de un grupo de padres de familia y estudiantes de bachillerato de los municipios de Balancán, Emiliano Zapata y Tenosique, la Secretaría de Educación del Estado y la UJAT iniciaron las gestiones para la creación de un espacio universitario que satisficiera la demanda de educación superior en esta zona del estado. El 1 de septiembre de 1997, la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos (DAMR) inicia actividades como una Extensión Universitaria. La DAMR fue reconocida como División Académica en 2007 (UJAT, 2016).

El Plan de Estudios de Técnico Superior en Acuicultura (TSUA) de la DAMR, es de nueva creación y pretende que los futuros profesionistas puedan obtener su título en dos años, teniendo como antecedente el Plan de Estudios vigente de la Ingeniería en Acuacultura, la cual, se ofertó en la DAMR en 1997. Además, la oferta educativa de esta División Académica también cuenta con la Ingeniería en Alimentos, la Licenciatura en Administración, la Licenciatura en Derecho, la Licenciatura en Enfermería, la Ingeniería en Informática Administrativa, la Maestría en Desarrollo Agropecuario Sustentable, así como la Licenciatura en Trabajo Social a distancia.

El Plan de Estudios de TSUA, tiene un total de 128 créditos SATCA, con una duración anual dividida en dos ciclos largos de 16 semanas y un ciclo corto intensivo de seis semanas. El sistema de créditos SATCA, posibilita a los estudiantes a avanzar en sus estudios de acuerdo con su disponibilidad de tiempo; facilitando al alumno decidir cuánto tiempo puede dedicar al estudio, por lo que puede seleccionar las asignaturas para las que tendrá capacidad de dedicar todo su esfuerzo contando para ello con el apoyo del tutor asignado, por lo cual, es una oferta educativa que se puede cursar en un mínimo de dos años.

La trayectoria de la Máxima Casa de Estudios de los tabasqueños se ha caracterizado por su empeño en la formación de profesionales aptos para proponer soluciones oportunas a los desafíos que surgen de las transformaciones del entorno y que permitan lograr mejores niveles de desarrollo. De ahí el constante esfuerzo

dirigido a proporcionar servicios de calidad respecto a cada una de sus funciones universitarias.

Misión

Formar técnicos profesionales, con actitud competitiva y emprendedora mediante la aplicación de conocimiento técnico y responsabilidad social, capaces de solucionar problemas de acuerdo con las necesidades del sector acuícola y pesquero del estado y la región, a través de instalaciones e infraestructura, así como personal docente calificado.

Visión

Ser un Plan de Estudios líder a nivel nacional, pertinente y pionero, reconocido por su calidad y competitividad técnico-profesional, que impacte a la sociedad a través de la vinculación y el extensionismo.

3. EVALUACIÓN DEL PLAN ANTERIOR

Los Planes de nueva creación no cuentan con descripción en este apartado, ya que no hay un Plan de Estudios con el mismo nivel como antecedente o que se estuviera reestructurando.

4. METODOLOGÍA DEL DISEÑO CURRICULAR

Para la creación de Plan de Estudios del TSUA en la DAMR, fue conformada una Comisión Curricular de Planes y Programas de Estudio con base a lo establecido en el “Lineamiento para el diseño y reestructuración curricular de planes y programas de Licenciatura y Técnico Superior Universitario”, la cual, fue integrada con administrativos de la UJAT a nivel central y de la DAMR, así como de profesores-investigadores de la Academia de Acuacultura. Las actividades realizadas por la Academia procedieron de acuerdo con el asesoramiento constante por parte de la Dirección de Fortalecimiento Académico.

Dentro de las actividades iniciales estuvo la aprobación del proyecto del Plan de Estudios de nueva creación de TSUA, el cual, contó con un estudio de factibilidad en donde se identificaron las necesidades sociales, además de un estudio de mercado ocupacional en el ámbito estatal y nacional. Además, se consideraron los recursos disponibles (financieros, humanos e infraestructura) para la operatividad del Plan de Estudios. Por lo cual, se procedió a la elaboración de la propuesta del Plan de Estudios de nueva creación partiendo de las directrices de la educación superior en un contexto globalizado y la necesidad de responder con equidad y pertinencia, como Institución de Educación Superior, a las demandas de formación de técnicos profesionales que incidan en el desarrollo social.

La educación superior es clave para el desarrollo de las competencias y los conocimientos avanzados, que son fundamentales para las economías modernas. Gracias a la educación superior, los estudiantes desarrollan competencias y conocimientos técnicos, profesionales y disciplinares específicos avanzados, así como competencias transversales que les cualifican para una variedad de ocupaciones laborales (OCDE, 2019). La Agenda para los ODS, establece en el objetivo 4, la necesidad de garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, así como promover oportunidades de aprendizaje para todos a lo largo de la vida, como base para mejorar nuestra existencia y el desarrollo sostenible. Con ello el TSUA considera los ejes del Modelo Educativo: Formación integral, Centrado

en el aprendizaje y currículum flexible (UJAT, 2005). Como resultado de ello, en la fundamentación del Plan de Estudios de TSUA se estableció la toma de decisiones en los diferentes apartados, siguiendo los elementos tales como: análisis de las necesidades sociales, análisis de la disciplina, análisis del mercado ocupacional y ofertas afines. A la vez, se definió el objetivo(s) del Plan de Estudios, perfil de ingreso y egreso. Los objetivos plantean la direccionalidad del currículum con relación a los resultados que se pretenden lograr en términos de la formación integral de los estudiantes.

Los planes de Estudios requieren garantizar la pertinencia y calidad de la educación que se oferta a través de la construcción de perfiles de egreso acordes a la sociedad de la información, del conocimiento y del aprendizaje considerado por organismos internacionales como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2015). Considerando lo anterior, para el perfil de egreso de TSUA, se enuncian las competencia genéricas y específicas que desarrollara el estudiante durante su formación integral. Las genéricas fueron retomadas en el marco de la metodología para el diseño curricular de los planes de Estudios con el fin de lograr la formación integral, intelectual, humana, social y profesional).

Posteriormente, la académica de acuacultura de la DAMR-UJAT, se dio a la tarea de elaborar la Estructura Curricular del Plan de Estudios TSUA conforme a la normatividad, organizada por áreas de formación: general, sustantiva profesional, integral profesional y transversal.

En este documento se muestran las relaciones verticales, horizontales y transversales, así como la seriación implícita y explícita, horas, claves y distribución de créditos a través del Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos (SATCA). Asimismo, se contempla el estudio del idioma inglés. Se incluye la malla curricular del TSUA 3 trayectorias académicas. También, se consideraron 128 créditos para TSUA.

Por lo antes expuesto, la creación de este Plan de Estudios coadyuva para que la UJAT pueda ampliar el acceso a los jóvenes y garantizar la calidad de su quehacer académico. Tarea que se realiza mediante la formación de profesionales capaces de

adquirir, generar, difundir y aplicar el conocimiento científico, tecnológico y humanístico, para dar respuesta a las necesidades sociales.

A continuación, se presenta la justificación o fundamentación del Plan de Estudios de TSUA, consistente en la identificación de las necesidades sociales, el análisis de la disciplina que se relacionan con la Acuicultura, el estudio del mercado ocupacional, la identificación de la demanda potencial y el análisis de las ofertas afines.

5. FUNDAMENTACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

En el siguiente apartado del Plan de Estudios de TSUA de la DAMR presenta las bases documentales a nivel internacional, nacional, estatal y regional, que nos permitió establecer las competencias de los egresados, así como la estructura curricular de este Plan de Estudios. Por lo tanto, se realizó un análisis de las necesidades sociales donde se identificaron las problemáticas relacionadas con el sector acuícola. También, un análisis de la acuicultura como disciplina, donde se aborda su evolución, origen y trayectoria, considerando enfoques de multidisciplinariedad e interdisciplinariedad, que abordan las teorías, y métodos; funciones propias de la profesión. En esta fundamentación igualmente, se realizó un análisis de mercado ocupacional donde se elaboró un estudio en estudiantes potenciales y egresado del nivel medio superior. En ese mismo sentido, se implementó un estudio a empleadores y especialistas del área que permitió identificar elementos decisivos para estructurar el perfil de egreso y la estructura curricular de este Plan de Estudios. Consecuentemente, se analizaron planes de Estudio similares de esta disciplina con el fin de identificar características relevantes principalmente de los objetivos, perfiles y estructura curricular en áreas afines a programas educativos del área acuícola en el área de confluencia estatal, así como nacional e internacional.

5.1 Análisis de las necesidades sociales

Necesidades sociales a nivel Internacional

La Organización Mundial para la Agricultura y la Alimentación ha reconocido el rápido crecimiento de la contribución de la acuicultura para la seguridad alimentaria mundial. Los avances científicos de los últimos 50 años han permitido mejorar el conocimiento acerca del funcionamiento de los ecosistemas acuáticos, así como la conciencia mundial de la necesidad de gestionarlos de forma sostenible. Desde el año 2015, estos esfuerzos se han consolidado de forma coherente y coordinada para conservar y utilizar en forma sostenible los océanos y los recursos marinos y de agua

dulce, así poner fin a la pobreza, hambre cero, salud y bienestar, educación de calidad, igualdad, equidad de género, trabajo decente y crecimiento económico, ciudades y comunidades sostenibles incluido en la agenda 2030 (FAO, 2020; ONU, 2021).

En este sentido, y para cubrir dichas necesidades, el sector acuícola requiere de la intervención de profesionales formados principalmente en el proceso de reproducción, crianza y engorde de peces, moluscos y crustáceos para aumentar la producción de proteína animal. Por lo tanto, el profesional en acuicultura está capacitado para desarrollar o implementar de forma individual o empresarial las especies que se cultivan, así como participar en la planificación, el desarrollo y la utilización de biosistemas, instalaciones y prácticas de la acuicultura, así como en la producción y el transporte.

A nivel internacional el profesional en acuicultura aborda problemáticas relacionadas con las condiciones de cultivo, bajo las premisas de desarrollo sostenible. Con los avances en la tecnología y el conocimiento de los diferentes cultivos ha sido fundamental la adopción de la acuicultura para complementar la oferta de la pesca de captura, sobre todo en las regiones donde se pescan las especies predominantes, y en donde se han visto afectadas por la caída drástica en sus volúmenes de captura. También, con investigaciones en el área acuícola por profesionales se han logrado crear redes de seguridad para organismos acuícolas de importancia comercial (vedas estacionales), lo que permite que los peces logren su reproducción e incremento en sus stocks. Además, con la combinación de la acuicultura y la hidroponía, el sector acuícola se está expandiendo a nivel mundial, y está ganando terreno en todo el mundo en distintas escalas (acuaponía), y muestra una oleada mundial interés por agricultores, consumidores, profesores y gobiernos. La acuaponía hace más, con menos, es decir, más pescados y vegetales saludables, más oportunidades de educación y empoderamiento, y más valor agregado; los cuales, se producen con menos tierra, menos agua y menos productos químicos (FAO, 2019).

Como consecuencia se ha puesto mucho énfasis en la reproducción, producción y otras innovaciones que permiten apoyar su incremento eficiente, es decir, obtener los mejores resultados nutricionales con el menor esfuerzo. Las vías desde la zootecnia hasta la nutrición están evolucionando, con múltiples opciones a través de las cuales la acuicultura puede influir en los resultados de nutrición y crianza, y es donde el profesional técnico en acuicultura interviene para garantizar y mejorar estrategias en las problemáticas y necesidades del sector. Con ello, mejorar la situación económica de los acuicultores a través de la reducción de la pobreza su consideración por el uso de la cosecha, para el consumo doméstico, la venta o ambos, y que podría influir en su perspectiva sobre la nutrición.

Reconociendo la expansión de la práctica acuícola a nivel mundial, existe la necesidad de analizar los impulsores de los sistemas alimentarios transformadores que adopten prácticas acuícolas sostenibles para promover la diversidad dietética en diferentes grupos demográficos, por lo que es necesario seguir ampliando las prácticas acuícola papel de la acuicultura para poder cumplir con el progreso hacia la erradicación del hambre y todas las formas de malnutrición (Pandey et al., 2016). La acuicultura está en una posición única para ser una de las fuerzas impulsoras necesarias para abordar los desafíos nutricionales que enfrentamos en el mundo de hoy. Por lo tanto, se justifica la puesta en marcha del Plan de Estudios de TSUA que se impartirá en la DAMR. El TSUA estará formado en función a las premisas que se demandan a nivel mundial, con una formación pertinente para atender las necesidades y problemas el sector acuícola.

Necesidades sociales a nivel nacional

En materia acuicultura, nuestro país registra antecedentes desde el siglo pasado y a partir de la década de los cincuenta inicia su desarrollo formal con la creación de amplios cultivos extensivos y de carácter experimental. A mediados de los cincuenta y los años sesenta, la piscicultura de repoblación tuvo un incremento intenso, buscando repoblar las aguas dulces con una orientación de beneficio social, es decir, lograr resolver problemas de las comunidades. En los ochenta se comenzó la

producción para fines comerciales y se ha logrado que la acuicultura en América Latina mantenga el crecimiento más elevado a escala global, superando constantemente el 9% anual promedio en las últimas dos décadas, colocándola como el sector primario productor de alimentos con mayor desarrollo.

En México, la producción de peces se ha dividido en dos grandes vertientes, la producción para el consumo humano y la producción con fines ornamentales. Profundizando un poco en la primera rama de producción, comer pescado forma parte de la tradición cultural mexicana y es una excelente fuente de proteínas, ácidos grasos, minerales y nutrientes esenciales en la dieta del hombre. Por lo que resulta importante el cultivo de especies acuáticas y la formación profesional y capacitación del personal técnico para la producción. Por otra parte, es necesario mencionar la comercialización de los peces de ornato de forma decorativa, ya que se utilizan de manera estética en diferentes lugares, desde restaurantes hasta casas, donde han tomado el papel de mascotas pues se venden hasta 43 millones de peces para este fin (INAES, 2021).

La producción acuática en México se realiza en 23 de los 32 estados, siendo los principales productores: Morelos, Nayarit, Jalisco, Veracruz y Yucatán; donde Morelos se erige como el más importante al producir alrededor de 30 millones de peces anualmente repartidos en 62 especies diferentes de las cuales el 70% de la producción total es destinada a la exportación (INAES, 2021). Tabasco ocupa el lugar número 13 en el ranking nacional aportando una producción de 25,829 toneladas anuales de las principales especies; lo que representa el 1.4% del volumen de producción pesquera y acuática nacional (SEDAFOP, 2022).

Tomando en cuenta que la pesca de captura ha ido disminuyendo en los últimos años, la acuicultura toma un peso importante en su desarrollo para cubrir las necesidades de consumo. Estas pueden variar desde los ya mencionados consumos humanos y de ornato, hasta los usos medicinales y agrícolas por las características de los peces y el desarrollo de la acuaponía.

Actualmente, las principales especies de acuicultura en México son el camarón (150 mil 76 toneladas); la mojarra tilapia (149 mil 54 toneladas); el ostión (45 mil 148

toneladas), la carpa (30 mil 300 toneladas) y la trucha (7 mil toneladas); (CNAP, 2018). La Dirección General de Planeación, Programación y Evaluación de la CONAPESCA tiene registrada en el 2020 una producción total acuícola de mojarra-tilapia de 72 mil 595.06 toneladas. Para las 29 entidades federativas, esta cifra representa dos mil 66.43 millones de pesos de producción acuícola (SADER, 2021). Derivado del Plan Nacional de Desarrollo 2020-2024 se crea el Programa Nacional de Pesca y Acuacultura, resultado del análisis del estado actual en dichas áreas. Dando a conocer un total de 9,230 unidades de producción, 4,000 de estas dedicadas a la acuacultura rural y comercial, donde se emplean alrededor de 6,401 personas. Este programa busca atender la seguridad alimentaria, calidad de los alimentos nutritivos para crecimiento y desarrollo, vida activa y sana, así como también la mejora de los ingresos y reducir la pobreza. Al mismo tiempo se busca garantizar el aprovechamiento sustentable de los recursos pesqueros y acuícolas de interés comercial. Con fin de atender dichos aspectos, se pretende enlazando la producción y el consumo a través del desarrollo de infraestructura en puntos estratégicos regionales, en donde se integren los procesos de valor agregado, el almacenaje y la pionoración (DOF, 2020).

En este mismo sentido, existe la necesidad de implementar paquetes productivos, los cuales, incrementarán la producción nacional en un 20%. También, se realiza la concientización de aprovechamiento sustentable, cumplimiento normativo, establecimientos de esquemas de vigilancia, aplicación y uso de tecnologías amigables con el ambiente (DOF, 2020). Siendo las dependencias gubernamentales y organismos descentralizados tales como la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA), el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), la Secretaría de medio Ambiente (SEMARNAP), la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), la Procuraduría Federal de Protección Ambiental (PROFEPA) y Universidades, tal como la UJAT, entre otras dependencias, quienes dan seguimiento a las actividades

del sector acuícola y quienes tienen la necesidad de formar profesionales y de contratar personal capacitado en el sector acuícola a nivel nacional.

Los objetivos del desarrollo acuícola sustentable en México están enfocados en promover el desarrollo de la acuicultura en forma integral, ordenada e incluyente, articulando las capacidades económicas, ambientales y sociales con la tecnología, el conocimiento, los esfuerzos institucionales, y el marco jurídico normativo (Magallón-Barajas *et al.*, 2007).

El porcentaje de la población con ingreso laboral inferior al costo de la canasta alimentaria (pobreza laboral) pasó de 40.7% a 40.3% entre el tercer trimestre de 2021 y el cuarto trimestre de 2021 (CONEVAL, 2022). La pesca y la acuicultura son cruciales en la lucha contra la pobreza y la alimentación. Se proyecta que la demanda total de alimentos aumentará en un 60 por ciento para 2050 en comparación con 2013, y se espera que los peces y los alimentos acuáticos contribuyan en mayor proporción a la canasta de alimentos que hoy para llenar la brecha alimentaria. La contribución de la pesca marina y continental y la acuicultura a la lucha mundial para erradicar la pobreza, el hambre y la malnutrición, en todas sus formas y dimensiones, tendrá que aumentar si queremos alcanzar los objetivos establecidos en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (FAO, 2022).

Como se puede deducir, la actividad acuícola es determinante para el desarrollo alimentario del país, es una actividad estratégica para crear empleos y seguridad alimentaria. Para que esta actividad pueda desarrollarse, es necesaria la existencia de personal profesional, capaz de atender las necesidades en las granjas existentes de producción de alimentos, entre las cuales destacan las granjas de producción de peces, de crustáceos y de moluscos; pero que también podrían establecer otras granjas acuícolas, implementar nuevas tecnologías o biotecnologías de cultivo con diseños innovadores, establecer gestiones administrativas estratégicas y emprendimiento acorde a los procesos de desarrollo actuales.

Por lo anterior, se justifica el Plan de Estudios de TSUA que formará profesionalmente en la DAMR, el cual, dará respuesta con las competencias técnicas que el sector acuícola requiere, a las necesidades y las problemáticas a nivel

nacional, donde la demanda de alimentos sigue creciendo, además de formar parte de un círculo para impulsar las actividades económicas de la población.

Necesidades sociales a nivel estatal

El estado de Tabasco cuenta con las condiciones climáticas y ambientales óptimas para impulsar y desarrollar la acuicultura, especialmente la orientada al cultivo de camarón, ostión y tilapia. Recientemente, el cultivo de especies nativas como el pejelagarto y mojarras tales como la tenguayaca, la castarrica y la paleta; entre otras especies de importancia económica, que están en etapa de investigación y de desarrollo tecnológico (SAGARPA, 2015). Tabasco se destacó con una producción de 50,912.73 toneladas de la producción pesquera y acuícola en el 2018; que lo ubicaba en el lugar 13° a nivel nacional, con el 42 % de la acuicultura (21,160 toneladas).

Existen alrededor de 116 granjas piscícolas (tilapia) con una superficie instalada de 55 ha; se tienen registradas 43 granjas para la engorda de camarón blanco, que ocupan una superficie de más de 255 ha, de las cuales se encuentran activas seis; es preciso señalar que este cultivo registró en 2017 una producción de 95 toneladas. El número de población de personas identificadas en las actividades acuícolas es de 2 mil 924 productores. (Plan de Desarrollo Estatal de Tabasco, 2019-2024). Por lo anterior, la acuicultura es una actividad en constante crecimiento por el aumento de la población, la demanda en el consumo de especies, las interacciones entre las importaciones y las exportaciones y por el número de personas dedicadas a estas actividades, sin embargo, es una actividad que, dado los avances científicos y tecnológicos, cada día requiere de una mayor participación de personal calificado. Por tal razón, la Secretaría de Acuacultura y Pesca del estado de Tabasco, el Plan Estatal de Desarrollo y el Programa Sectorial, señalan la necesidad de diseñar, apoyar, difundir y operar programas que fomenten y protejan las especies, así como la producción acuícola y pesquera, orientándola hacia su mejoramiento, diversificación e intensificación para mejorar su competitividad. Todo ello, a través de la identificación, integración, fortalecimiento e impulso de las actividades de

acuicultura y de pesca, bajo un esquema planificado y organizado que permita el desarrollo racional y sostenido (Ley de Acuicultura y Pesca del Estado de Tabasco, 2020). A ello, sin duda, la UJAT coadyuvará a través de la formación de TSUA.

Tabasco ocupa el lugar 20 a nivel nacional por su número de habitantes. Conformada por 1,228,927 mujeres y 1,173,671 hombres. En los municipios colindantes esta población está conformada en el municipio de Balancán con 58,524 habitantes, en Jonuta con 30,798, Emiliano Zapata con 32,181, Jonuta con 30,798 y Tenosique compuesta por 62,310 habitantes. El estado vecino de Chiapas por sus colindancias al estado de Tabasco, destacan los municipios de Playas de Catazajá con 17,619 habitantes, Palenque con 132,265, y la Libertad con una población de 5,232 habitantes. Otro de los estados colindantes con Tabasco es el Estado de Campeche, con los municipios de Escárcega y Candelaria con una población de 59,923 y 46,913 habitantes, respectivamente (INEGI, 2020).

Con la creciente población mexicana, también crece la pobreza en México, reportándose esta en 43.3% en el año 2020, así como un 8.5% de pobreza extrema para este mismo año. En Tabasco la pobreza de acuerdo con los resultados de la medición de la pobreza 2018, el 53.6% de la población de la entidad vivía en situación de pobreza, es decir, 1,320,200 personas, aproximadamente. De este universo, el 41.4% (cerca de 1,017,700 personas) estaba en situación de pobreza moderada, mientras que el 12.3% de la población se encontraba en situación de pobreza extrema (alrededor de 302,500 personas) (CONEVAL, 2020).

Es aquí donde la acuicultura contribuye a la creación de empleos, a la alimentación, al bienestar social y económico a través de la implementación de unidades, granjas y centros acuícolas. El estado de Tabasco cuenta con 1,271 unidades acuícolas, el estado de Chiapas con 889 y el estado de Campeche con 1,891, sumando un total de 4,051 unidades de producción acuícola en la zona de influencia. Claro está, que en estas unidades será necesario la mano de obra y el personal capacitado en las actividades biotecnológicas propias de estas unidades de producción; tal es el caso del TSU en Acuicultura que se pretende crear en la DAMR.

También, para el desarrollo de la acuicultura se requiere promover y fomentar el desarrollo, uso de tecnología, biotecnología, equipos y procesos, bajo esquemas de asistencia técnica especializada y acreditada para la adopción y transferencia tecnológica en las actividades acuícolas y pesqueras, con la finalidad de elevar los estándares de calidad y niveles de producción, haciendo más rentables las unidades de manejo acuícola del estado de Tabasco. Asimismo, busca formular y establecer los programas acuícolas y pesqueros con la finalidad de focalizar acciones para la investigación y la divulgación de sus resultados, la capacitación, transferencia de tecnología, infraestructura y transformación en la materia (particularmente sobre producción), sanidad e inocuidad, la consolidación de la oferta y acceso a los mercados principalmente en las unidades de producción. De allí la pertinencia de contar con Plan de Estudios de TSUA que forme el capital humano requerido.

Asimismo, existe la necesidad de capacitar a los productores y a sus organizaciones en la gestión para la obtención de seguros y financiamiento para el desarrollo de las actividades acuícolas y pesqueras, para incrementar el desarrollo, producción, calidad, productividad y eficiencia de la actividad, sus productos y subproductos. Otra necesidad social identificada, es el mejoramiento genético de las especies acuícolas, tendientes a elevar la productividad y la calidad en la producción en todas sus etapas y procesos; y la de crear acciones y programas de capacitación para la implementación de las buenas prácticas pesqueras y de producción, con el objeto de proteger y conservar la flora y fauna acuática, manteniendo el equilibrio de los ecosistemas y el ambiente en general (Ley de Acuicultura y Pesca del Estado de Tabasco, 2020).

De ahí que es urgente coadyuvar con la situación actual de la educación superior en el ámbito estatal, y propiciar aprendizajes y desarrollo de competencias que permitan elevar la calidad educativa de los estudiantes y en el corto plazo, insertarse y participar en la atención de las necesidades sociales y problemáticas del sector acuícola, así como en el ambiente de la ciencia y el desarrollo tecnológico para incidir en la innovación y apoyar la creación de empresas de base tecnológica.

La UJAT es una institución pública que tiene la misión de formar profesionistas, investigadores, profesores universitarios y técnicos, realizar actividades de investigación científica y contribuir a la preservación y difusión de la cultura, en aras de promover la integración, la superación y la transformación de la sociedad, coadyuvar a la resolución de los problemas, así como satisfacer las necesidades planteadas por el desarrollo económico, social y cultural del estado de Tabasco, la región y el país (Plan de Desarrollo Institucional, 2020-2024).

Es así como la DAMR ha detectado la necesidad en la región y el estado de ofertar el Plan de Estudios de TSUA con la finalidad de formar profesionales técnicos con conocimiento y dominio de las actividades de dicha área, considerando las necesidades de los empleadores y con énfasis en los servicios biotecnológicos, administrativos, sanitarios y normativos.

En conclusión, en el ámbito internacional y nacional la acuicultura es una actividad profesional que soluciona la nutrición de millones de personas, y mejora la productividad, mejora la práctica e innova tecnologías. Y en lo que corresponde al estado de Tabasco, y si consideramos a nivel de la región a los estados de Chiapas, Campeche y Yucatán, los cuales son colindantes con el estado de Tabasco; las necesidades de alimentación de la población de estos estados pueden ser atendidas en gran parte a través de la producción que ofrece la acuicultura. Es decir, se fundamenta la creación de una oferta educativa dirigida a formar profesionales técnicos que dominen técnicas y tecnologías de producción, de nutrición, sanitarias, de comercialización y administrativas, de las cuales, conforman a las granjas, unidades y/o centros acuícolas; con un enfoque sustentable y de sostenibilidad con el ideal de respetar y conservar el medio ambiente, el bienestar económico y la igualdad social.

5.2 Análisis de la disciplina

En este apartado se presenta el análisis de las ciencias y disciplinas cuyo objeto de estudio se relaciona con la Acuicultura. Se realiza una revisión del origen, trayectoria y prospectiva de la acuacultura con un enfoque multidisciplinario, con la finalidad de que el egresado adquiera las competencias necesarias para abordar las problemáticas actuales y futuras de la actividad dentro de un contexto regional, nacional e internacional.

Así, se puede iniciar comentando que etimológicamente, la palabra acuicultura procede del latín *aqua* (agua) y del español *cultura* (Real Academia Española, 2021), siendo usualmente escrita como acuacultura, la cual deriva del término inglés aquaculture, aunque en el lenguaje castellano lo correcto es acuicultura, misma que representa el conjunto de actividades, técnicas y conocimientos de cultivo de especies acuáticas vegetales y animales. Es una importante actividad económica para la producción de alimentos, materias primas de uso industrial y farmacéutico, así como de organismos vivos para repoblación u ornamentación. Los sistemas de cultivo pueden ser dulceacuícolas, salobres o marinos, mismos que pueden ser instalados directamente en el cuerpo de agua o bajo condiciones totalmente controladas (Meyer, 2004; Instituto Nacional de la Economía Social, 2018; PROAQUA, 2022).

El desarrollo de la acuicultura data de alrededor de 2500 años A.C. en Asia (China), en el antiguo Egipto y en Europa Central, iniciando en ésta última con la introducción del cultivo de carpa común. Asimismo, al identificar la historia de la acuicultura, las primeras prácticas de cultivo se desarrollaron con peces de ornato, truchas carpas y bagres asiáticos. Cabe mencionar que la ostricultura es probablemente la forma más antigua de acuicultura costera, siendo los romanos, griegos y japoneses los primeros en realizar esta actividad (Pillay, 1997).

Actualmente, en diversos países de América Latina (Méjico, Ecuador, Bolivia y Guatemala), el cultivo de peces (piscicultura) ha funcionado como una alternativa de

producción para satisfacer la demanda y disminuir la presión sobre los recursos acuáticos.

En México la acuicultura moderna tiene su origen en el siglo XIX, donde don Esteban Cházari, menciona a las carpas asiáticas como las especies comerciales más cultivadas (Huet y Timmermans, 1983), además del bagre de canal, la trucha arcoíris, la tilapia gris y al camarón blanco del Pacífico (Cupul y Cifuentes, 2016).

En el estado de Tabasco, a partir de la década de los años 90's, empiezan a establecerse granjas privadas y de fomento acuícola para el cultivo comercial de camarón blanco del Pacífico, ostión del Golfo, tilapia gris y especies nativas (pejelagarto y mojarras castarrica y tenguayaca); mismas que son cultivadas en sistemas semi-intensivos e intensivos (como son estanques rústicos, tanques de geomembrana y jaulas flotantes), en 122 granjas activas repartidas a lo largo de la geografía estatal (PLED, 2019-2024).

Por lo tanto, dada la naturaleza de la producción acuícola, se requiere de personal calificado capaz de dirigir una granja o unidad de producción, a fin de que la especie se desarrolle de manera óptima bajo un esquema de manejo sustentable; asegurando así la rentabilidad económica del cultivo al momento de alcanzar las metas de producción en tiempo, volumen y presentación final del producto (camarón, tilapia, ostión, etcétera) al ser comercializados y se atiendan las necesidades alimentarias de la población. Lo anterior, implica que la formación de dicho profesionista sea atendida en universidades con planes de estudios actualizados en los avances científicos y tecnológicos, en este caso, de la acuicultura.

Cabe señalar, que la tilapia ha alcanzado un nivel de desarrollo biotecnológico relevante a partir del año 2000, junto al cultivo de camarón y de ostión. Se pronostica que esta actividad se siga consolidando, esto debido a que existe una demanda insatisfecha del producto a nivel estatal y regional, aunado al aumento de la población y al aumento del ingreso *per cápita*, así como a los avances científicos y tecnológicos; por lo tanto, este es un ejemplo en una variedad, de cómo los profesionales capacitados y formados en esta área tendrá múltiples posibilidades de empleo.

Por otro lado, de acuerdo con el informe SOFIA más reciente (2020), que emite la FAO de manera bianual, las tendencias con respecto a la pesca y la acuicultura hacia 2030 (Figura 1), obedecen a un fenómeno complejo, ya que dependerán de factores y desafíos estratégicos diversos que impactarán a nivel mundial, regional y local. Los factores de mayor preponderancia serán el pujante crecimiento demográfico y económico, la urbanización, los avances tecnológicos, la diversificación de la dieta y el retroceso de la pesca de captura; los cuales, derivarán en un crecimiento en la demanda de alimentos de origen animal, incluida la carne de pescado.

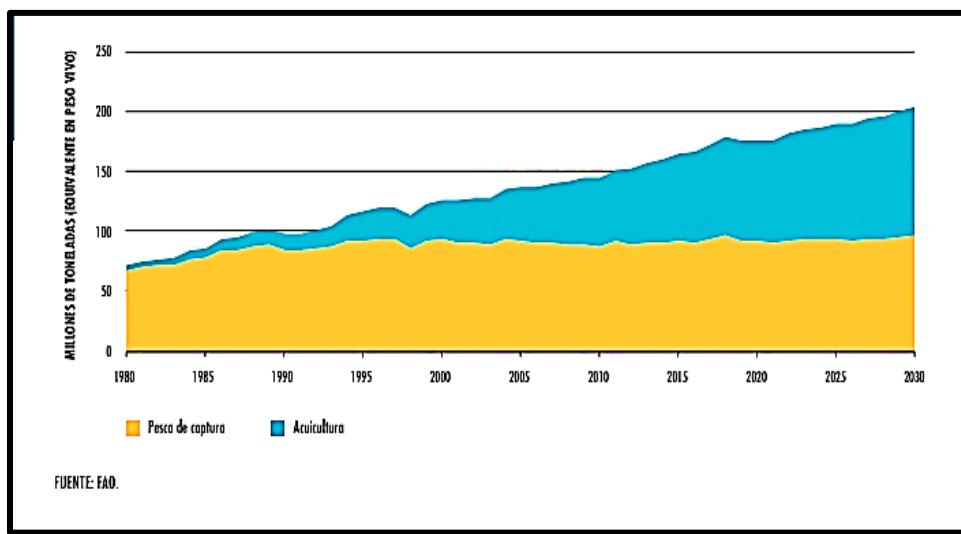


Figura 1. Tendencia de la acuicultura mundial hacia el 2030 (FAO 2020).

En este tenor, México no escapa a esta prospectiva, ya que las proyecciones de la CONAPO (Consejo Nacional de Población), revelan que para el año 2030 la población mexicana aumentará a 138.1 millones, y a 142.8 millones de habitantes para el año 2050. La tendencia al alza será en todas las entidades federativas, salvo algunos estados como Guerrero, Estado de México, Ciudad de México, Guanajuato y San Luis Potosí.

En términos proporcionales, la CONAPO estima que el mayor crecimiento poblacional corresponderá a Baja California Sur, Querétaro y a estados del Sureste mexicano, como Quintana Roo, Tabasco y Campeche (de la Cruz, 2018); estados

donde, por tanto, la demanda alimentaria incrementará. En el ámbito estatal, y de acuerdo con fuentes del INEGI (2020), en la Figura 2 se muestra la distribución por edades, de la población conformada por el estado de Tabasco, donde es posible apreciar una distribución en forma de embudo invertido, en cuyo grueso de población, sobresalen no solo grupos menores de edad, sino que también grupos de edad en fase reproductiva, como lo constituyen habitantes comprendidos entre 20 y 24 años; así como entre 25 y 29 años. Otro rasgo poblacional que resaltar es el hecho de que la población muestra una proporción casi simétrica, con respecto al género. Lo anterior pueden ser indicadores de que la curva poblacional de Tabasco experimentará un incremento inminente, a futuro.

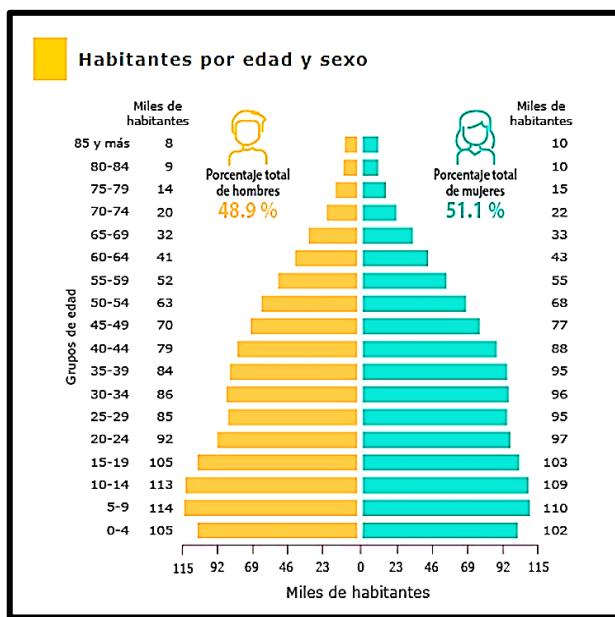


Figura 2. Distribución por edad y género de la población de Tabasco (INEGI, 2020).

En esta tesitura, es necesario implementar políticas y estrategias adecuadas para atender el problema de forma integral. Actualmente, la agricultura utiliza el 11% de la superficie terrestre del mundo para la producción agrícola, y representa cerca del 70% del agua total extraída de acuíferos, ríos y lagos. Los recursos de la tierra y el agua, así como la forma en que se utilizan, son fundamentales para enfrentar el

desafío de mejorar la seguridad alimentaria en todo el mundo, y es en esa dinámica de la relación de las universidades con el desarrollo económico donde se inserta la formación de profesionales a nivel de Licenciatura y de TSU.

En México, en las comunidades más pobres se destina entre el 70 y el 80% de su dinero a la compra de alimentos. Casi la mitad de los 106 millones de mexicanos están en la pobreza, y si bien en México la crisis alimentaria no llega aun a cifras catastróficas, es necesario aplicar medidas inmediatas, dando un giro radical en la forma en la forma de producción agrícola, pesquera y acuícola; incentivando la producción de alimentos para el consumo local, con miras a mitigar la importación de alimentos del exterior (InfoAgro, 2019). Más aún, ante la coyuntura bélica actual que ha orillado a disparar los precios del trigo y el maíz y de otros alimentos de primera necesidad (Anghel y Durisin, 2022).

Como es posible deducir ante un escenario de crecimiento demográfico a futuro, el TSUA debe contribuir a afrontar tales retos, desde un enfoque multidisciplinario, además de las competencias propias del ámbito acuícola. No obstante, el desempeño profesional del TSUA requiere centrarse en la producción de alimentos de origen pesquero, derivada de la actividad acuícola. Ello en un contexto nacional donde la Seguridad Alimentaria, constituye uno de los pilares estratégicos de la actual administración del gobierno de México, como se plasma en el PLED 2019-2024.

Así, cabe enfatizar de que, de acuerdo con datos de la SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera), de la SADER (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural) en su documento Expectativas Agroalimentarias Enero, 2022; revela que Tabasco aportó en 2020, solo 1.5% de la producción agropecuaria y pesquera, a nivel nacional; dato que lo situó en el lugar 22 por entidades federativas. Tales niveles de producción alimentaria distan sustancialmente de los primeros lugares de Jalisco y Veracruz, con el primero y segundo lugar, respectivamente. De allí la importancia de contar con profesionales formados en las universidades que participen en el desarrollo de las actividades relacionadas con lo acuícola.

Otros datos que llaman la atención, y según el PLED 2019-2024, es el hecho de que Tabasco dispone de casi el 30% de los recursos hídricos de México. Sin embargo, de acuerdo con la SIAP, 2017 de la SAGARPA (Secretaría de Ganadería, Agricultura, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación), la aportación de la pesca a la producción alimentaria de Tabasco solo representó el 1.3% (versus 93% de la producción agropecuaria). Es en este contexto, la apremiante necesidad de formar TSUA, ante la situación de baja producción acuícola en Tabasco, y de alta dependencia alimentaria de México para con el exterior.

Por otra parte, en un mundo globalizado donde se requiere la generación de nuevos conocimientos que contribuyan a solucionar las necesidades sociales y económicas que aquejan a la humanidad en la actualidad, la formación de capital humano con competencias es una prioridad de las universidades mexicanas, siendo indispensable la formación de profesionales que cuenten con los elementos necesarios para enfrentar estos nuevos retos. En este sentido, la acuicultura con sus diversas áreas (sanidad, nutrición, reproducción, genética, entre otras) trabaja multidisciplinariamente, con la finalidad de responder a diversas problemáticas como:

- Seguridad alimentaria. Mediante la producción de alimentos de origen acuático, la acuicultura aporta productos con un alto valor nutrimental a la alimentación humana, sobre todo para combatir el hambre en las comunidades más vulnerables (Avdalov, 2009; FAO, 2020).
- Pobreza rural. Gracias al desarrollo del cultivo de especies acuáticas en zonas rurales, se generan recursos económicos, se pueden gestionar de manera sostenible los recursos naturales con los que cuenta y se diversifican las actividades productivas, se evita la migración de las personas y favorece el arraigo comunitario (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2011; FAO, 2013; Berger, 2020; FAO, 2020).
- Sobreexplotación de los recursos acuáticos naturales. A través de diversos programas de repoblación y mejora genética, se puede asegurar la

preservación de las poblaciones silvestres (Espinosa y Bermúdez, 2012; Del Río, Martínez y Jara, 2016; FAO, 2018).

- **Desempleo.** El desarrollo de la acuicultura ha permitido la conformación de unidades de producción, donde se promueve el empleo y autoempleo para el desarrollo de los cultivos de diversas especies acuáticas (FAO, 2013; Platas y Vilaboa, 2014).
- **Contaminación de cuerpos de agua y efluentes.** Factores como la generación de contaminantes, crecimiento poblacional, industrialización, calentamiento global, alteraciones del medio ambiente, entre otros, la acuicultura contribuye a mitigar estos problemas a través de los estudios de impacto ambiental, conservación y preservación de los cuerpos de agua, especies invasoras, consorcios de microbiota y estudios poblacionales, se pueden generar buenas prácticas en el cultivo de las especies acuáticas, así como en las actividades pesqueras para un uso eficiente y sostenible de los cuerpos de agua naturales (Norzagaray *et al.*, 2012; CONAPESCA, 2020).

Por lo tanto, para la formación profesional del TSUA, capaz de atender las problemáticas anteriores, se requiere de conocimientos básicos en ciencias exactas como las matemáticas y sus disciplinas (álgebra, estadística, geometría), química, física y oceanografía.

Así mismo, la acuicultura como profesión, al ser un área de las ciencias agropecuarias, se complementa con la ciencia de la biología, a través de su aplicación en la producción y estudio de los organismos acuáticos, por lo que la acuicultura es considerada como una biotecnología. Por tanto, la acuicultura se relaciona con diversas disciplinas de la biología, tales como: zoología, taxonomía, morfología, fisiología, embriología, genética, ecología, botánica, microbiología, patología, bacteriología, bioquímica y biología pesquera. Por su parte, dentro de las ciencias agropecuarias, la acuicultura se complementa con disciplinas tales como: zootecnia, biotecnología, nutrición y sanidad.

En la actualidad ciencias como la administración, sociología, economía, informática y geografía, complementan la formación profesional universitaria, por lo que, en el Plan de Estudios de TSUA, se justifica, en tanto este incorpore los avances de las ciencias y disciplinas antes mencionadas. Con la finalidad de representar gráficamente las ciencias y disciplinas que permiten abordar el objeto de estudio de la acuicultura, tratando de dar cuenta de lo multidisciplinario y de los avances del conocimiento que requiere la formación de un TSUA (Figura 3).

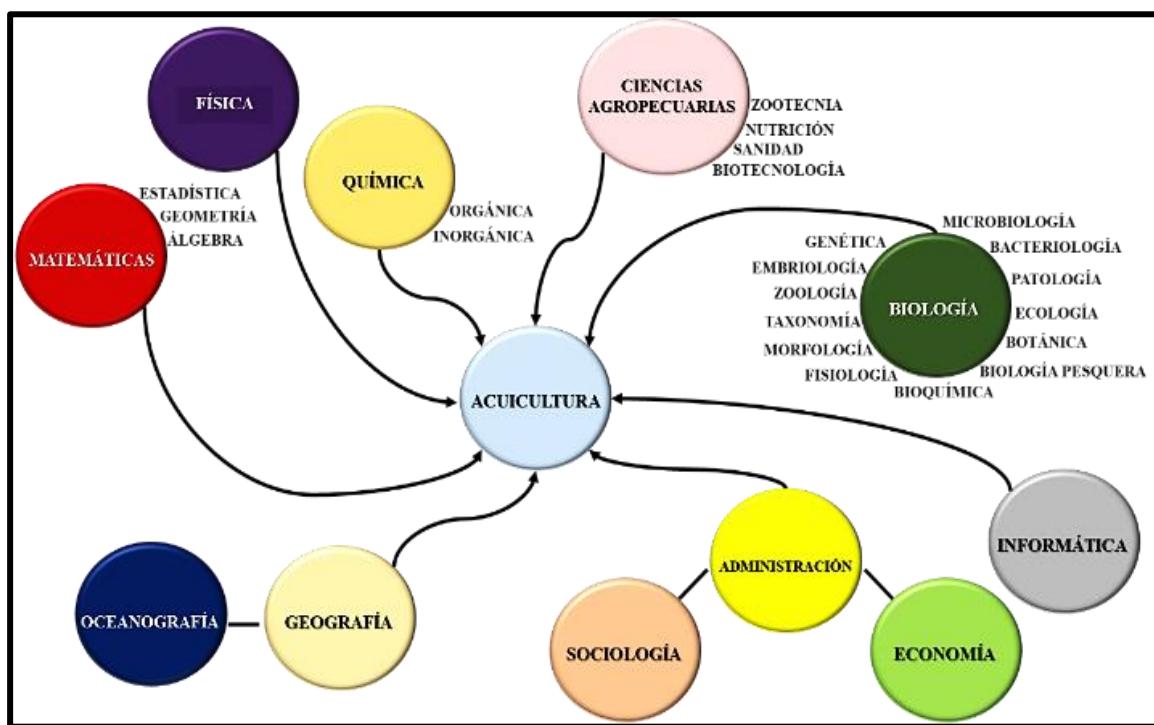


Figura 3. Ciencias y sus disciplinas relacionadas con la acuicultura.

Todas estas ciencias y disciplinas contribuyen para que el TSUA cuente con las competencias que permitirán al egresado, atender y participar, como profesional de la acuicultura en las demandas sociales y económicas de la zona de influencia de la DAMR y ser una alternativa real para responder a las exigencias sociales y económicas que la sociedad demanda.

5.3 Análisis del mercado ocupacional

En este apartado se describe el análisis del mercado ocupacional relevante para la creación del Plan de Estudios de TSUA, basado en el Lineamiento para el Diseño y Reestructuración Curricular de Planes y Programas de Licenciatura y Técnico Superior Universitario conforme la descripción del Capítulo III Procedimiento para la Elaboración del Proyecto de un Plan de Estudios de Nueva Creación de Licenciatura y Técnico Superior Universitario, Artículo 8, Fracción 4.

Sin duda, desde la existencia del TSU, entendido, como programa de corta duración enfocados al aprendizaje práctico e intensivo, con regularidad en áreas operativas específicas y que posee un enfoque dual. A nivel global las tendencias del mercado ocupacional han diferenciado para ciertas profesiones, la formación de recursos humanos con este nivel educativo, a diferencia de los estudios universitarios que son más largos, entre otras características.

El Técnico Superior Universitario surge en la educación superior francesa en los años 60's, en donde las Instituciones Educativas dejaron a un lado las modalidades tradicionales de las licenciaturas universitarias, para dar paso a la adaptación en la formación de profesionistas con especialidades a través de la impartición de carreras intensivas de dos años de duración (Ruiz, 2007). En este caso, la UJAT que ofrece la Ingeniería en Acuacultura ha diseñado este Plan de Estudios donde se justifica la creación del TSU en Acuicultura, acorde a las tendencias del mercado ocupacional, tal como aquí se muestra.

Esta modalidad fue incorporada en la educación superior mexicana desde 1990, empleando formas de organización curricular y de funcionamiento institucional flexible para formar jóvenes universitarios en ciclos cortos (Kintzer y Bryant, 1998), estrechamente relacionados con competencias específicas y polivalentes dirigidas hacia el sector industrial y de servicios, operado principalmente por el Sistema de Universidades Tecnológicas (Ruiz, 2007) y que también incluía una política educativa dirigida a los estudiantes de clases menos favorecidas, pero que manifestaran al menos tres tipos de intereses y necesidades (OCDE, 2019):

1. Estudiantes con bajo rendimiento académico y dificultades para enfrentar los requerimientos de admisión y permanencia escolar;
2. Estudiantes que radican en zonas donde las oportunidades de cursar la educación superior son escasas o inexistentes;
3. Estudiantes que sólo pueden realizar estudios de corta duración por la falta de recursos económicos, por lo que buscan obtener un diploma que acredite sus conocimientos y habilidades para adquirir un empleo inmediatamente.

Por su parte, el mercado laboral en la actualidad ha tenido grandes avances científicos y tecnológicos que han invadido cualquier área del conocimiento y quehacer humano, que exigen día a día, recursos humanos altamente calificados con una formación profesional que responda a estas exigencias (de Ibarrola, 2012). Paralelamente, la inversión en estudios para buscar un título profesional de 4, 5, 6 o más años, según Miró (2015), ya no solamente es insostenible, sino inasumible por cualquier persona en los tiempos del hoy, donde las desigualdades se están acrecentando, los sueldos son bajísimos y el desempleo esta cabalgado a sus anchas (Miró, 2015).

Lo anterior, se suma a la crítica situación que atraviesa el país, en un periodo postpandemia que ha magnificado el desempleo a nivel nacional (México, 2021). Esto, más allá de mostrar un panorama difícil, debe ser considerado como un momento excelente para implementar medidas en el sector educativo que le brinden herramientas a la población para solventar los problemas laborales, económicos y alimentarios que enfrentan.

Es por esta razón, que la Universidad debe crear las nuevas condiciones para que se comprenda la relación del micro-aprendizaje y las necesidades sociales, laborales, económicas y, por encima de todo, educativas; incorporando modalidades como el Técnico Superior Universitario. En este mismo contexto, la SEP señaló que las carreras técnicas son, en el futuro de la economía, un pilar muy importante, y que no solo el sector productivo y la universidad se deben hablar entre ellos, sino que los diversos niveles del sistema educativo también lo hagan (SEP, 2021).

Es por ello, que después de haber analizado la pertinencia social del Plan de Estudios de TSUA desde una perspectiva regional, nacional e internacional, así como de fundamentar el enfoque disciplinario con las problemáticas que atenderá el egresado; el presente apartado da a conocer la demanda potencial de estudiantes de bachillerato, su interés por realizar estudios superiores relacionados con la acuicultura y los recursos acuáticos dentro de la UJAT, específicamente la DAMR. Al mismo tiempo, este apartado busca realizar un diagnóstico de las necesidades específicas del sector acuícola, que los egresados deben tener un nivel de Técnico Superior Universitario, con el fin de insertarse en el campo de la acuicultura.

Demanda Potencial

Para la obtención de la información, se siguió la metodología EBACH-CIDEPROM (2001) para la creación de ofertas educativas. La muestra para aplicar la encuesta fue orientada a escuelas con nivel medio superior en la zona de influencia de la DAMR, conformándose con el total de alumnos inscritos en los bachilleratos (Anexo A). Se utilizó un nivel de confianza del 95% y un margen de error de 5%, para un tamaño de muestra de 18% en relación con el universo de estudiantes de nivel medio superior en cada institución, distribuido de manera proporcional con relación al número de alumnos por semestre de interés. Del total de encuestados 12 fueron del 1er semestre, 190 de 2do semestre, 12 estudiantes del 3er semestre, 136 del 4to semestre, 10 del 5to semestre, y 388 estudiantes del 6to semestre.

Actualmente, existen diferentes subsistemas o tipos bachilleratos en la zona de influencia (Tabla 1).

Dicha encuesta se realizó en formato digital por medio de la herramienta tecnológica de formulario de Google® y se distribuyó con las autoridades escolares correspondientes.

En total se obtuvieron 746 respuestas de los estudiantes del nivel medio superior provenientes de los estados de Campeche, Chiapas, Tabasco (en las zonas de influencia del estudio). Cabe resaltar que las mayores respuestas fueron estudiantes originarios del estado de Tabasco con un 98.1%, seguido del estado de Chiapas.

Tabla 1. Listado de instituciones de educación media superior en la zona de influencia del estudio.

Institución de Educación Media Superior	Matrícula	Número de
	Total	Encuestados
Colegio de Bachilleres de Tabasco (COBATAB) Plantel 13	1,331	14
Centro de Bachillerato Tecnológico y de Servicio (CBTIS) 249	587	332
Repasto Educación Media Superior a Distancia (EMSAD) 37	65	18
Santo Tomás, Tenosique EMSAD 13	118	20
San Isidro Guisaban EMSAD 14	128	40
Boca del Cerro, Tenosique TBC 38	30	16
Gregorio Méndez, Tenosique M IDIFTEC 9	136	40
Usumacinta, Tenosique TBC 39	61	46
Colegio de Bachilleres de Tabasco 36	419	22
Telebachillerato 13	60	18
IDIFTEC no. 9	140	30
COBATAB 8	802	95
Ocosingo, Palenque, Chiapas	25	11
Colegio de Bachilleres Plantel NUM. 02 Candelaria	413	44
Total	4,315	746

En relación con la dominancia del sexo en las encuestas aplicadas, se observó que el 62.2% fueron del sexo femenino y el 37.8% del sexo masculino.

De los estudiantes encuestados, el 82.6% expresó que sí continuaría con sus estudios universitarios y el 17.4% se determinó como indecisos o no estudiaría una carrera profesional (Figura 4).

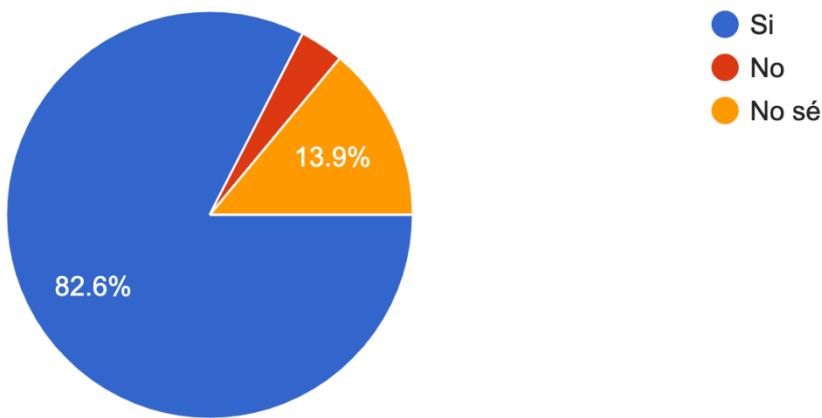


Figura 4. Continuidad de estudios universitarios de los estudiantes encuestados.

En el caso de los estudiantes que desean continuar con su preparación profesional, se les cuestionó sobre las consideraciones que han tenido para seleccionar su carrera. Las respuestas fueron diversas y se describen a continuación:

- El tiempo de duración de la carrera
- La resolución de problemáticas nacionales
- Los gustos personales
- La demanda de trabajo u oferta laboral
- Los privilegios como vacaciones, prestaciones, entre otros
- Los sueldos
- La estabilidad económica y el tiempo de estudio
- Los intereses personales
- El Plan de Estudios
- Los beneficios que brinda la carrera.

De acuerdo con la respuesta sobre la indecisión o con las razones para no continuar sus estudios universitarios, se les preguntó por las causas, respondiendo de la siguiente manera:

- Por economía
- Por falta de apoyo familiar

- Por falta de becas
- Por la modalidad en línea
- Por necesidad de trabajar
- Porque trabajar y estudiar es complicado
- Porque no hay facilidades de pago en las universidades
- Por cambio de residencia
- Por no quedar en la Universidad elegida
- Por no pasar el examen de admisión
- Por problemas de depresión, ansiedad, estrés.

Desde la perspectiva económica, los estudiantes mencionaron un 66.8% que sí necesitarían trabajar mientras cursan sus estudios universitarios, mientras que el 33.2%, indicó que no era necesario (Figura 5).

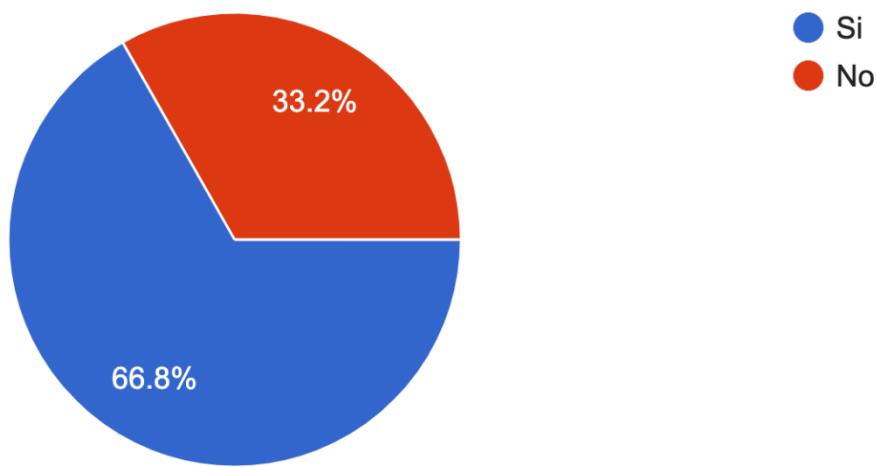


Figura 5. Necesidad de trabajar y estudiar simultáneamente.

De acuerdo a la información obtenida en el estudio, se encontraron dos aspectos importantes emitidos por los alumnos de bachillerato, el primero, en donde mencionaron con un 60.9% que sí tienen el interés en estudiar en la UJAT, el 31.1% se encontraba indeciso y el 8% restante no lo consideraba. Esto refleja un área de

oportunidad para la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos y la zona de influencia, porque un alto porcentaje sigue viendo en la UJAT una casa de estudios como opción para su formación académica. En concordancia, el segundo aspecto es que esta preferencia se encuentra precedida por un 64.9% para formarse como licenciados, el 24.4% por una ingeniería y un 10.7% por una carrera como técnico superior universitario. Aunque el porcentaje para optar por una formación académica como técnico superior universitario fue baja, es importante mencionar que cuando se especificó a los estudiantes encuestados que la UJAT oferta el nivel de TSU con una duración de dos años, la cual permite al estudiante formarse en una disciplina con un título como respaldo profesional universitario, y además, dependiendo de sus necesidades, podría ingresar al mercado laboral, trabajar, y con el tiempo continuar con sus estudios universitarios de Licenciatura en la misma disciplina; en la Figura 6 se observa que un 56.3% respondieron que sí optarían en esta modalidad para prepararse profesionalmente, el 34.6% se mostraron indecisos y sólo el 9.1% contestaron que no era de su interés dicha oferta educativa. Derivado de lo anterior, aproximadamente un 90.9% de los estudiantes podría considerar la posibilidad de estudiar un TSU.

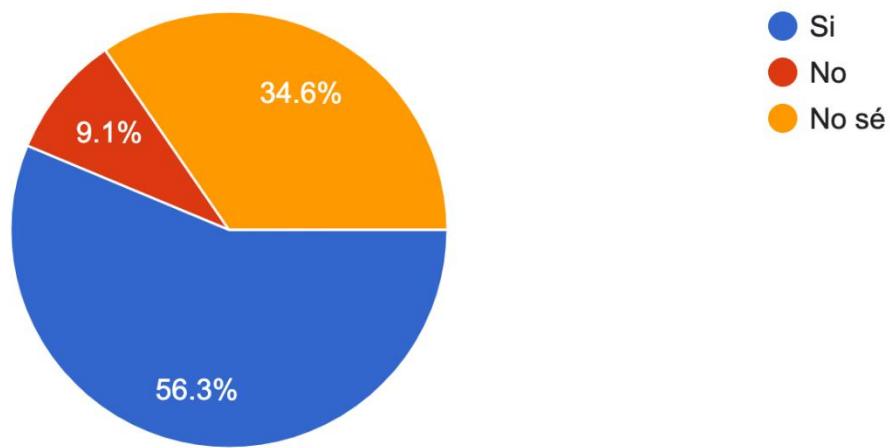


Figura 6. Preferencia para estudiar un TSU y continuar otros estudios.

No obstante, se observó que el 75.6% de los estudiantes encuestados no tenían conocimiento de que la UJAT ofreciera la carrera de Ingeniería en Acuacultura, siendo una oferta educativa de más de 30 años en la institución. Esto nos llevaría a reflexionar las causas por las que se presenta este fenómeno.

Por otra parte, se les mencionó que “De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, las carreras que aporten al desarrollo de la soberanía y seguridad alimentaria necesitarán de jóvenes formados profesionalmente, abriendo mayores posibilidades de mercado laboral” y se les realizó el cuestionamiento “¿Te interesaría contribuir a la solución de los problemas de alimentación del ser humano y el cuidado de los recursos naturales y de la vida acuática?”. El 75.6% de los encuestados respondieron que sí y el 24.4% respondieron que no les interesa (Figura 7).

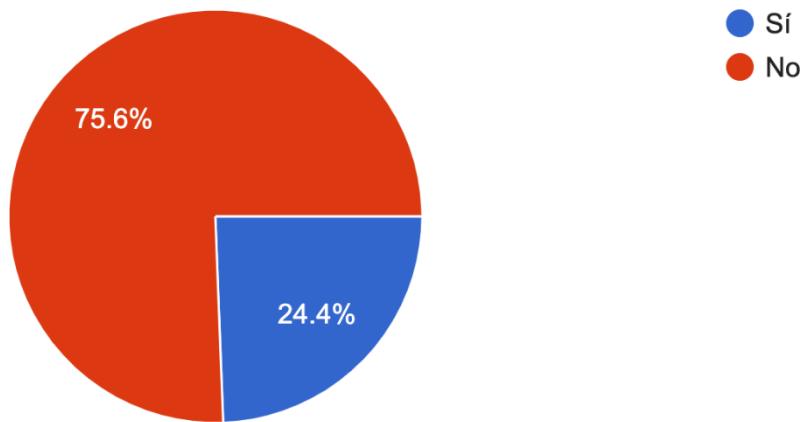


Figura 7. Conocimiento de los estudiantes encuestados sobre la oferta educativa de la Ingeniería en Acuacultura en la UJAT.

Con relación a si a los jóvenes les gustaría conocer sobre la vida acuática y la diversidad de bioecosistemas y estudiar una carrera sobre los ríos, lagunas, arroyos, presas, cenotes y cuencas hidrológicas, el 59.2% (Figura 8a) y aproximadamente el 27.3% (Figura 8b) mencionaron que Si es su interés o podría interesarles.

La encuesta contó con 23 reactivos, de los cuales a criterio del asesor y del grupo de trabajo, se consideraron graficar y mostrar en figuras algunos ítems y describir en

texto los otros. Esto con la finalidad de mantener un equilibrio entre gráficas, figuras, imágenes y textos.

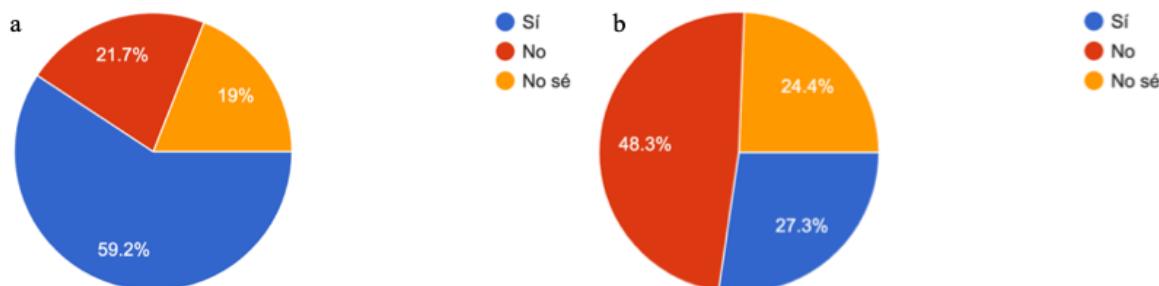


Figura 8. Interés sobre el conocimiento de la vida acuática (a), diversidad y bioecosistemas acuáticos (b).

Finalmente, se les mencionó que estudiar y obtener un título de TSU con una duración de 2 años en una universidad, les permite insertarse en el campo laboral o crear su propio negocio/empresa. El 42.6% mencionaron que sí tenían conocimiento, mientras que el 57.4% no tenían conocimiento al respecto (Figura 9).

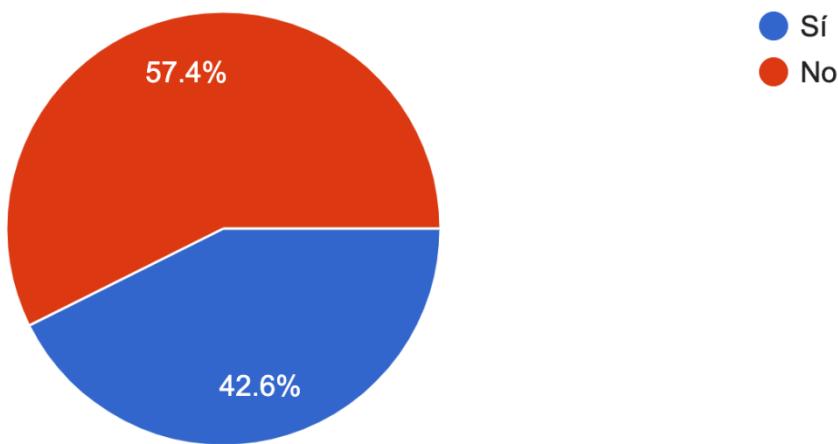


Figura 9. Conocimiento de los estudiantes del nivel medio superior sobre las oportunidades laborales de un Técnico Superior Universitario.

En general, al finalizar su carrera universitaria, a los estudiantes les gustaría desempeñarse laboralmente dentro de una empresa y después generar su propio negocio para mejorar la economía familiar.

Derivado del análisis de los resultados obtenidos por el estudio de la demanda potencial, se concluye que los estudiantes encuestados están interesados en la acuicultura y en los recursos acuáticos, con énfasis en buscar soluciones a los problemas nacionales y, particularmente, demostraron afinidad por una formación superior en un corto tiempo y con modalidad escolarizada.

Encuesta a Empleadores

La demanda de educación superior en el estado de Tabasco cada vez es mayor y las instituciones encargadas de preparar profesionistas de calidad van creciendo, sin embargo, las carreras que se ofrecen requieren innovaciones académicas, tecnológicas, así como diseños curriculares y contextos de pertinencia e impacto con incidencia en el bienestar social, con la finalidad de satisfacer las necesidades de los egresados de bachillerato, así como, las demandas de los empleadores

En este sentido, se realizó un estudio del mercado ocupacional, principalmente, en las colindancias del municipio de Tenosique, así como en los estados de Chiapas y Campeche, que son su zona de influencia de la DAMR de la UJAT.

En la Tabla 2 se proporciona el número total de las Unidades de Producción Acuícolas (UPAS) que se encuentran en los estados de Campeche, Chiapas y Tabasco. Las UPAS son el nombre establecido a criterio del orden Federal de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) a través de la Secretaría Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) para designar a todas las granjas, centros, empresas o laboratorios acuícolas registrados en el país y que son encomiendas de los Comités de Sanidad Acuícola dar seguimiento y acompañamiento a los productores.

Tabla 2. Listado de las unidades de producción acuícola en la zona de influencia como posible mercado ocupacional.

Estado	Unidades de Producción Acuícola (2020)
Campeche ^a	1,891
Chiapas ^b	889
Tabasco ^c	1,271
Total	4,051

Fuente: ^aComité de Sanidad e Inocuidad del Estado de Campeche, A.C., 2020; ^bComité de Sanidad del Estado de Chiapas, A.C., 2020 y ^cComité de Sanidad del Estado de Tabasco, A.C., 2020.

Es importante mencionar que la información digital recibida por los Comités de Sanidad se encuentra de manera generalizada y filtrada, por lo que no es posible dar mayores referencias de las ubicaciones exactas de las UPAS en contigüidad con la zona de estudio. No obstante, se resalta que existe un número considerable de empresas que tienen centros laborales para los estudiantes que pudieran tener un interés en desempeñarse profesionalmente como TSUA.

Por otro lado, tanto las instancias internacionales no gubernamentales como la Organización de las Naciones Unidas y las políticas sociales en el país como marcan las directrices del Plan de Desarrollo Nacional 2019-2024, promueven que los jóvenes tengan acceso a diversos programas o que de manera particular se dediquen a la de producción de peces, crustáceos, moluscos y algas, a pequeña escala (SADER, 2019), que en Latinoamérica se conoce como Acuicultura de Recursos Limitados (AREL), basada en el autoempleo y la diversificación de la producción para el ingreso familiar, que genera empleo local e incluye un básico en tecnificación. Estos segmentos de pequeños productores contribuyen a la producción nacional e impulsan el desarrollo de comunidades pobres.

Por ejemplo, en España existe una tendencia por la contratación de personal con Formación Profesional sobre los titulados universitarios, tal como lo estamos expresando aquí. En los últimos años se ha venido presentando este fenómeno que

la pandemia acrecentó. Países europeos como; Alemania o Francia cuentan con empresas en las que la mayoría de su planta laboral son técnicos universitarios y se considera que esta formación tiene más posibilidades de trabajo que las carreras universitarias, fenómeno con una perspectiva al alza en los próximos años (Susanna, 2021).

En este mismo sentido, para el caso de América Latina, Ferreira *et al.*, (2021), mencionó la importancia de crear programas cortos en educación superior para generar nuevos motores de crecimiento que incorporen cambios tecnológicos, desarrollo de nuevas habilidades con rapidez, que se encuentren más conectados con los mercados laborales en comparación con otras alternativas de educación superior.

Lo anterior, representa un área de oportunidad para el egresado de TSUA, ya que puede optar para generar su propio emprendimiento crear su propia empresa y que con el tiempo puede generar empleo y bienestar económico; no solo para sí mismo sino también para más personas.

La opinión y la experiencia de los empleadores es importante para conocer sus necesidades en el campo laboral, pero también constituye una herramienta básica para valorar la información que manifiestan y cómo esta coadyuva en la mejora y actualización permanente de los programas de estudio (Sánchez-Medina, 2021). Es por esta razón, que el objetivo de este estudio fue obtener información que refuerce la base formativa en la creación del Plan de Estudios de TSUA. Lo anterior, se recabó a través de un instrumento que se elaboró en formato digital por medio de la herramienta tecnológica de formularios de Google® y se distribuyó con las autoridades correspondientes, grupos de acuicultores nacionales, estatales y locales.

En total, se obtuvo respuesta de 104 empleadores provenientes de los estados de Chiapas (22.7%), Campeche (13.6%) y Tabasco (36.4%), y que correspondieron a la zona de influencia del presente estudio. Además, se contó con una respuesta de 27.3% de empleadores procedentes de los estados de Veracruz, Jalisco, Hidalgo, Quintana Roo, Puebla y Nayarit.

Con relación a la importancia de la inclusión de la mujer en el sector acuícola como representante legal o responsable de la unidad de producción acuícola, los empleadores mencionaron que sólo el 13.9% es del sexo femenino, mientras que el 86.1% son del sexo masculino (Figura 10). Por lo que es un área de oportunidad para las jóvenes interesadas en incursionar en este ámbito, ya que la FAO (2021) menciona que a nivel mundial el papel de la mujer en toda la cadena de producción acuícola y pesquero ocupa un 55%.

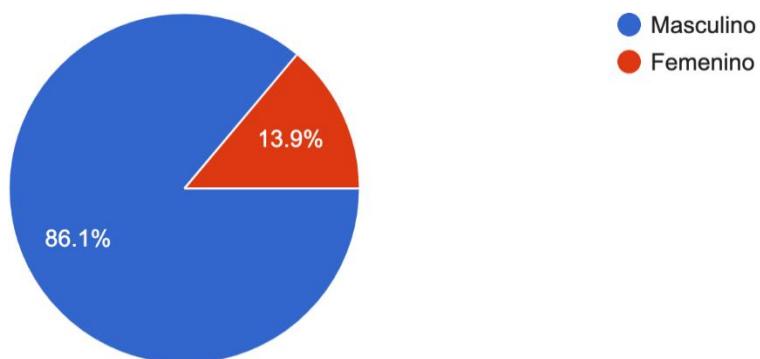


Figura 10. Sexo del representante legal o de la unidad de producción acuícola.

En cuanto al giro de la unidad de producción acuícola, los empleadores mencionaron que se dedican a la reproducción de semillas (alevines y/o postlarvas), engorda y existen quienes combinan ambos procesos (Figura 11).

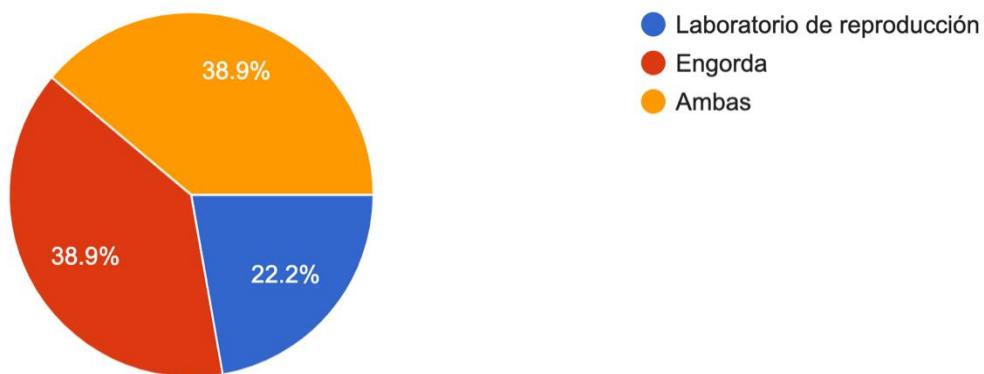


Figura 11. Giro de la unidad de producción acuícola.

Considerando las especies acuáticas que producen los empleadores, el 83.3% corresponde a la variedad tilapia, mientras que el 16.7% se dedican a reproducir o cultivar camarón blanco del pacífico, camarón o langostino de río y algunas especies nativas (Figura 12).

Es importante mencionar que según los reportes de la FAO (2021), la producción de tilapia reemplazará a la carpa, ocupando el primer lugar en la especie de producción a nivel mundial. En este mismo sentido, los empleadores mencionaron que al cultivar sus especies acuáticas utilizan diversidad de infraestructura y de sistemas, ocupando estanques de geomembranas (36.1%), estanques de tierra (16.7%), jaulas (19.4%), piletas de concreto (13.9%) y combinación de estos (13.9%) (Figura 13).

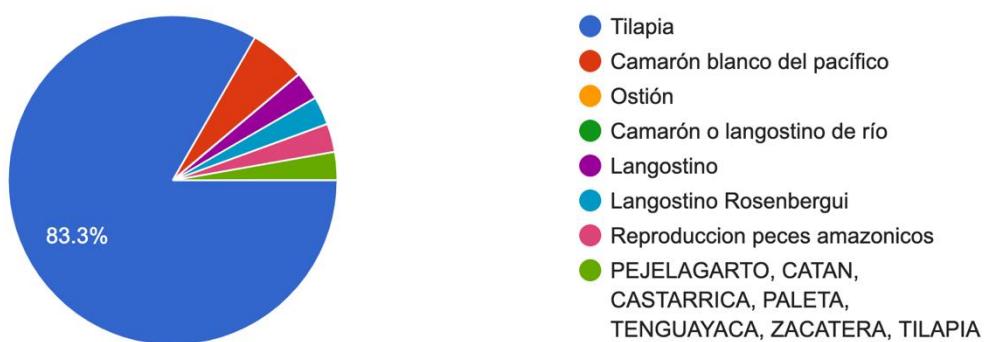


Figura 12. Especies de interés comercial con las que trabajan los empleadores.



Figura 13. Tipo de infraestructura utilizada para cultivar especies acuáticas.

Por otro lado, la formación académica, los conocimientos y la experiencia son importantes para el productor al momento de su contratación. Sin embargo, el 41.7% mencionó que no existe ninguna diferencia en relación al salario por el grado académico del posible profesional a insertarse en su unidad de producción, mientras que el 38.9% comentó que si hay diferencias en los puestos y sueldos y sólo un 19.4% respondió que dependía de la situación (Figura 14).

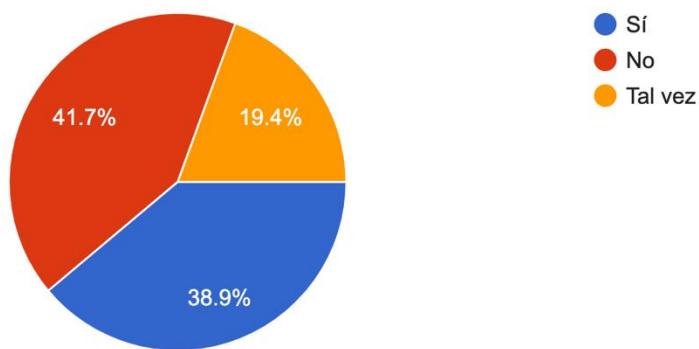


Figura 14. Importancia de la formación académica en la contratación de profesionales en el sector acuícola.

Cuando se les preguntó a los empleadores sobre la necesidad de solicitar alguna asesoría o capacitación para su unidad de producción, respondieron con un 86.1% que recurrirían a un profesional especialista en el área acuícola, seguidamente con un 8.3% acudirían a una institución gubernamental y un 5.6% solicitaría apoyo a una institución educativa (Figura 15). Lo anterior, abre una brecha para mejorar las relaciones de vinculación con el sector acuícola por parte de la Universidad y para formar a los profesionales no sólo para insertarse en una empresa o granja, sino para que puedan a través de sus competencias profesionales coadyuvar en la atención de las problemáticas que enfrenta esta actividad socioeconómica.

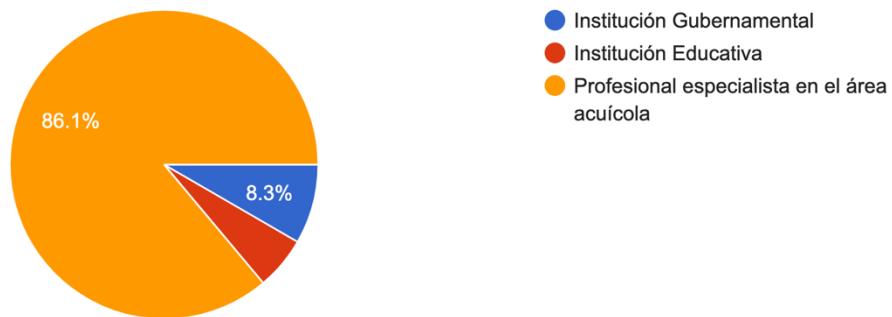


Figura 15. Organismos de interés para impartir asesorías o capacitación a las unidades de producción acuícola.

Por otro lado, los empleadores mencionaron las competencias que debería de tener un profesional en el área acuícola acorde a sus necesidades técnicas y operativas para fortalecer o mejorar la productividad en la unidad de producción (Tabla 3).

Tabla 3. Listado de competencias de un profesional en el área acuícola (se colocan en orden de prioridad).

Competencias Técnicas	Competencias Operativas
Conocimiento de la biología de la especie	Organización, manejo y control de grupos
Conocimiento de técnicas de alimentación	Detección y solución de problemas
Manejo de paquetería básica (Word, Excel, Power Point)	Participación activa en los procesos de producción
Ánalisis de interpretación de información	Manejo de vehículos ligeros y pesados
Conocimiento de enfermedades (sintomatología, manifestaciones y control)	Asistencia puntual al jefe inmediato
Conocimiento de los parámetros de crecimiento en acuicultura	Control de inventarios
Conocimiento básico del uso de equipos para medir la calidad del agua	Gestión de recursos de materiales
Conocimiento sobre instalaciones eléctricas	
Conocimiento sobre instalaciones hidráulicas (tuberías de PVC)	
Conocimiento sobre equipos de aireación, generadores eléctricos, compresores y equipos básicos	

Conocimiento sobre nuevas tecnologías (Probióticos, Biofloc, Acuaponía, Nutrición, etc.)
Manejo y aprovechamiento de efluentes acuícolas
Conocimiento de la normatividad acuícola (permisos, concesiones, certificaciones, etc.)
Conocimiento de inglés

Finalmente, se les solicitó a los empleadores su opinión respecto a “Si un profesional formado como Técnico Superior Universitario en Acuicultura” cumple con las competencias requeridas para mejora de su Unidad de Producción Acuícola, según su opinión “¿Estaría dispuesto a contratarlo?”. El 80.6% mencionaron que estarían dispuestos a contratarlos y un 19.4% estaría en posibilidad de contratarlo (Figura 16). Lo anterior, refuerza la factibilidad de la existencia de un mercado ocupacional para ofrecer un Plan de Estudios de TSUA.

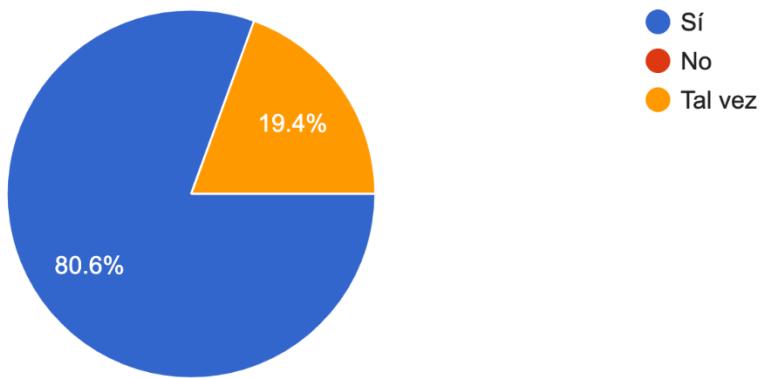


Figura 16. Interés de los empleadores por contratar un Técnico Superior Universitario en Acuicultura.

Por todo lo anterior, puede concluirse que hay un área de oportunidad para que los jóvenes busquen insertarse en el sector acuícola, ya que existe la demanda laboral. Además, se encuentran distintas oportunidades para aprovechar, como lo son la inclusión de las mujeres en el trabajo en granjas, la formación profesional en dos años, ser considerados en igualdad de condiciones académicas para integrarse en

un trabajo y/o autoemplearse al generar sus propios recursos a través de la oferta de servicios como las asesorías.

De acuerdo con el lineamiento, Capítulo IV del Procedimiento para la Elaboración de la Propuesta de un Plan de Estudios de Nueva Creación o Reestructuración de Licenciatura y Técnico Superior Universitario, en el apartado VII de Fundamentación del Plan de Estudios, en el apartado: a) Análisis de las Necesidades Sociales, se ha demostrado la existencia del aumento considerable de la población en el mundo, la demanda de alimentos, el crecimiento de las opciones de producción de diferentes especies a través de la acuicultura y la piscicultura, que los avances de las ciencias han permitido justificar que la formación de profesionales dedicados a estas disciplinas deben incorporar conocimiento de vanguardia generados por el avance científico y tecnológico.

Asimismo, basado en el lineamiento en el apartado VII Fundamentación del Plan de Estudios, en el inciso) Análisis del mercado ocupacional, a cerca de los estudiantes de bachillerato de la zona de influencia de la DAMR, las 746 encuestas aplicadas permiten identificar una demanda potencial por estudios de TSU, ante la situación económica. Por su parte el mercado ocupacional representado por 4,051 unidades de producción, de las cuales 104, señalan tener áreas de oportunidad para la inserción de egresados con competencias para mejorar la producción, entre otros servicios, en el área acuícola.

Finalmente, los especialistas señalan que las tenencias del mercado ocupacional se han orientado en el sentido de formar recursos humanos calificados en corto tiempo, con nivel de TSU, de tal forma que su inserción al mercado laboral les permita una vinculación de la teoría con la práctica, además de tener opciones de continuar estudios de manera permanente.

5.4 Análisis de las ofertas afines

El Plan de Estudios de TSUA den la DAMR adscrita a la UJAT, es una disciplina dedicada al cultivo de organismos acuáticos dulceacuícolas, salobres y marinos de importancia comercial, además el TSUA está orientado a la producción, manejo y cosecha de peces, crustáceos, moluscos, alimento vivo (fitoplancton y zooplancton) de cultivo como alternativa para la alimentación humana, considerando así mismo, la preservación de las especies que habitan en el medio silvestre, el manejo del agua y todo lo relativo al medio ambiente y la sustentabilidad.

A continuación, se presenta un análisis de los Planes de Estudio afines que se imparten en el área de influencia de la DAMR, respecto de objetivos, perfil de egreso y estructura curricular, con el fin de identificar las características más relevantes. El análisis incluye ofertas afines a nivel regional, nacional e internacional de instituciones líderes en el Plan de Estudios. El área de influencia a nivel regional corresponde a los estados de Tabasco, Chiapas y Campeche; desglosados en los siguientes municipios:

Tabasco: Tenosique, Balancán, Emiliano Zapata, Jonuta y Macuspana.

Campeche: Palizada, Cd. del Carmen, Champotón, Candelaria, Escárcega y Calakmul.

Chiapas: Palenque, La Libertad, Catazajá, Salto de Agua, Chilón y Yajalón.

Considerando la delimitación regional se tiene una institución de educación superior con oferta educativa a nivel Licenciatura, señalada en el Anexo B para referenciar que en el mapa curricular se contempla una asignatura con afinidad con la acuicultura. En lo que respecta a instituciones educativas a nivel nacional que ofertan TSUA, se encontraron tres y a nivel internacional una, cuya información se presenta en la Tabla 4.

Tabla 4. Instituciones educativas empleadas para su análisis a nivel Nacional e Internacional.

Ámbito	Institución	Plan de Estudios
Nacional	Universidad Tecnológica del Valle del mezquital (Hidalgo-México)	Técnico Superior Universitario en Acuicultura
	Universidad Tecnológica de la Costa (Nayarit, México)	Técnico Superior Universitario en Acuicultura
	Universidad Tecnológica del mar del estado de Guerrero	Técnico Superior Universitario en Acuicultura
Internacional	Universidad de San Carlos Guatemala	Técnico en Acuacultura

De los cuatro programas educativos que se han considerado para su análisis, en virtud de ser ofertas afines, a continuación, se presentan los objetivos en la Tabla 5.

Tabla 5. Objetivos de los programas educativos afines en TSUA.

Instituciones	Objetivo General de las Carreras
Universidad Tecnológica del Valle del mezquital (Hidalgo-México)	Instituir acciones que contribuyan a la mejora continua del Plan de Estudios de Acuicultura que impacten en los indicadores de desempeño escolar y eficiencia terminal, mediante la consolidación del cuerpo académico e impulsando la vinculación con la sociedad. https://www.aprendemas.com/mx/curso/acuicultura-554156/
Universidad Tecnológica de la Costa (Nayarit, México)	Formar profesionistas competitivos que ayuden a resolver problemáticas relacionadas con la producción, proceso y comercialización.
Universidad Tecnológica del mar del estado de Guerrero (Guerrero-México)	Formar técnico capacitado en la producción dulceacuícolas y marinos como peces, moluscos, crustáceos, anfibios, reptiles, plantas acuáticas y biología de los organismos acuáticos y su entorno con el medio ambiente.

Universidad de San Carlos Guatemala	Es el profesional a nivel técnico, orientado a la producción de organismos acuáticos de agua dulce, salobre y marina. Sus competencias le permitirán contribuir al desarrollo de la acuicultura responsable, monitorear los ecosistemas acuáticos contribuyendo a su aprovechamiento y conservación; manejar aspectos básicos de la actividad pesquera y apoyar el desarrollo de programas de extensión rural en los ámbitos acuícola y pesquero.
-------------------------------------	---

Los cuatro programas tienen objetivos similares y de manera interesante no sólo consideran en sus objetivos aspectos fundamentales como la producción sino también tienen importantes consideraciones por sus materias en lo básico como matemáticas, lengua y comunicación, estadística, también guardan un enfoque del cuidado del medio ambiente con materias como ecología acuática y calidad del agua y ya en el ámbito especializado con materias similares los cuatro programas de estudio como sanidad acuícola, producción de alimento vivo, piscicultura de agua dulce, cultivo de crustáceos, administración y desde luego los cuatro programas contienen en el último ciclo una estadía o prácticas profesionales supervisadas, este último eslabón de la estadía en sí mismo es el aspecto que cierra el círculo de la pertinencia pues el contacto con la realidad y la oportunidad de resolver problemáticas del entorno de la sociedad.

También, como parte del análisis de las ofertas a fines a fin de fundamentar el Plan de Estudios de TSUA, se localizó el perfil de egreso de las cuatro instituciones seleccionadas, tal como lo muestra la Tabla 6.

Tabla 6. Análisis del perfil de egreso de las instituciones educativas que ofertan TSUA Nacional e internacional.

Instituciones	Perfiles de Egreso
Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital (Hidalgo-Méjico)	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar la producción de cultivos auxiliares a través de la programación de actividades y la verificación de su cumplimiento, para el logro de las metas establecidas.

	<ul style="list-style-type: none">• Coordinar la producción acuícola, con base en los sistemas de producción establecidos y bajo un esquema sustentable, para contribuir a la rentabilidad de la organización, conservar y mejorar el entorno social económico y ambiental.• Desarrollar proyectos acuícolas sustentables, con base a las necesidades del mercado y la normatividad establecida, para contribuir al desarrollo del sector.• Formular proyectos acuícolas sustentables con base a la metodología y normatividad aplicable, estudios de factibilidad técnica y económica, para determinar la viabilidad del mismo.
Universidad Tecnológica de la Costa (Nayarit, México)	<ul style="list-style-type: none">• Administrar empresas acuícolas y elaborar proyectos productivos.• Aplicar normas de buenas prácticas e inocuidad.• Cultivar peces crustáceos y moluscos bivalvos.• Desarrollar e implementar nuevas técnicas de producción acuícola.• Administrar de empresas acuícolas.• Elaborar de proyectos productivos.• Crear empresa propia en la producción de peces, crustáceos y moluscos bivalvos.
Universidad Tecnológica del mar del estado de Guerrero	<ul style="list-style-type: none">• Evaluar la operación de sistemas de producción acuícolas mediante el análisis de las condiciones técnicas y de operación del sistema, para organizar la operación del mismo.• Coordinar la producción de cultivos auxiliares a través de la programación de actividades y la verificación de su cumplimiento, para el logro de las metas establecidas.• Organizar el inicio del ciclo productivo acuícola mediante la programación de actividades y el acondicionamiento del sistema, para garantizar las condiciones de la producción.• Dirigir la operación de sistemas de producción acuícola sustentables a través de técnicas especializadas, las buenas prácticas y la normatividad aplicable, para contribuir a la rentabilidad y sustentabilidad del sistema.• Formular proyectos acuícolas sustentables con base a la metodología y normatividad aplicable, estudios de factibilidad técnica y económica, para determinar la viabilidad del mismo.• Coordinar la puesta en marcha del proyecto acuícola con base en la planeación establecida y las especificaciones técnicas, para asegurar la implementación del mismo.

Universidad de San Carlos Guatemala	<ul style="list-style-type: none">• Conocimientos básicos en sistemas de informática básica• Conocimientos básicos del idioma inglés.• Conocimientos básicos sobre biología, química, matemática y lenguaje.• Claridad en su vocación para ejercer actividades dentro del quehacer de los recursos hidrobiológicos.• Disposición para relacionarse con grupos de diferentes ámbitos culturales y económicos.• Disposición para la tutela formativa, para la autoformación y el trabajo en equipo.• Condiciones de salud física y mental adecuadas para desarrollar actividades en ambientes rurales, húmedos, dentro del agua, bajo el sol y nocturnas.• Habilidades psíquicas, mecánicas y vocacionales para cursar carreras universitarias tecnológicas.• Habilidades para la natación.
--	---

Los cuatro Planes de Estudio tienen perfiles de egreso similares con las siguientes características: Coordinar la producción, Formular proyectos acuícolas, Desarrollar proyectos acuícolas sustentables, Administrar empresas acuícolas, Aplicar normas de buenas prácticas e inocuidad, Evaluar proyectos y Certificarse en diferentes estándares de competencias, Disposición para relacionarse con grupos de diferentes ámbitos culturales y económicos, pero la Universidad Tecnológica de la Costa (Nayarit, México) destaca con una características muy singular y muy acorde con los tiempos actuales “Crear empresa propia”.

En el entorno regional y en Tabasco no existe una oferta de TSUA, solo existe a nivel Licenciatura el Médico Veterinario Zootecnista en las Universidades para el Bienestar Benito Juárez García que en su mapa curricular incluye una materia denominada “Fuentes de Alimentación Alternativas: Acuacultura” por lo que no se incluyó en el análisis y solo en el anexo B se agrega el mapa curricular como una referencia.

En cambio en el ámbito nacional se encontraron tres ofertas de TSUA, las tres pertenecientes al mismo subsistema federal de Universidades Tecnológicas que tienen una currícula idéntica y sólo ajustan ligeramente sus objetivos y perfiles de egreso a sus entornos locales pero en esencias son iguales, en el caso, del ámbito

internacional fronterizo, en Guatemala se encontró una oferta de Técnico en Acuacultura con 38 materias y de las cuales 11 son iguales o equivalentes las de TSU en México que en su totalidad cuentan con 34 materias. El mapa curricular TSU en Acuicultura Universidad Tecnológica del Valle del mezquital (Hidalgo), mapa curricular TSU en Acuicultura Universidad Tecnológica de la Costa (Nayarit), mapa curricular TSU en Acuicultura Universidad Tecnológica del Mar del estado de Guerrero (Anexo C), mapa curricular Técnico en Acuacultura Universidad de San Carlos Guatemala (Anexo D), por todo ello, el Plan de Estudios de TSUA es una ventana de oportunidad para los estudiantes y egresados de nivel medio superior que deseen estudiar y obtener un título en dos años.

6. OBJETIVOS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Objetivo general:

Formar Técnicos Superiores Universitarios Acuícolas con competencias en la producción, manejo y administración de organismos acuáticos peces, crustáceos y moluscos, en unidades acuícolas, con el fin de mejorar e innovar los sistemas de cultivo y su comercialización, ante la demanda creciente de alimentos, de manera sostenible.

Objetivos particulares:

- Formar recursos humanos competentes para la administración y comercialización de diferentes especies acuáticas con fines alimenticios u ornamentales.
- Contribuir en la formación de profesionales para el manejo de unidades de producción acuícola a nivel regional, estatal y nacional con la finalidad de favorecer el desarrollo rentable y sostenible.

7. PERFIL DE INGRESO

El aspirante a estudiar TSUA deberá contar con el siguiente perfil de ingreso:

- Conocimientos básicos de: biología, química y matemáticas
- Manejo de las TIC
- Dominio básico del idioma inglés
- Compresión lectora y redacción
- Aptitudes para comunicación interpersonal
- Interés por la naturaleza
- Proactivo
- Interés por el trabajo colaborativo
- Sentido de compromiso
- Responsabilidad.

8. PERFIL DE EGRESO

El TSUA contará con competencias genéricas y específicas que desarrollará el estudiante a lo largo de su formación integral, con el fin de atender las demandas de la sociedad en el sector acuícola. Dentro de las genéricas destacan las instrumentales, interpersonales y sistémicas (Tabla 7).

Tabla 7. Competencias genéricas del Plan de Estudios de TSUA.

COMPETENCIAS GENÉRICAS		
INSTRUMENTALES:	INTERPERSONALES:	SISTÉMICAS:
INSTITUCIONALES		
1. Capacidad de análisis y síntesis 2. Conocimiento de una segunda lengua. 3. Uso de las TIC. 4. Comunicación oral y escrita en la propia lengua.	5. Capacidad de trabajar en equipos interdisciplinarios. 6. Habilidad de trabajar en contextos internacionales. 7. Compromiso ético.	8. Pensamiento crítico y creativo. 9. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 10. Cultura emprendedora.
COMPLEMENTARIAS		
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de organizar y planificar. • Habilidades de gestión de información. • Resolución de problemas. • Toma de decisiones. • Capacidad de innovación. • Planeación estratégica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en equipo. • Liderazgo. • Filosofía humanista y ética profesional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones. • Trabajo autónomo. • Diseño y gestión de proyectos. • Gestión de la calidad. • Compromiso por la sustentabilidad.

Además, el TSUA contempla competencias específicas que formarán parte del perfil de egreso, las cuales, son propias del sector acuícola y servirán para atender las necesidades de la sociedad. Dichas competencias se definen de acuerdo a las áreas de formación y los ejes curriculares, identificados a partir de la fundamentación y de acuerdo a los consensos establecidos por la Academia de Acuacultura de la DAMR-UJAT.

A continuación, se enlistan las competencias específicas consideradas para el TSUA:

- Producir organismos acuáticos con el fin de incrementar la productividad, calidad nutrimental e inocuidad, con un enfoque sustentable
- Manejar unidades, granjas y centros de producción acuícola con la finalidad de optimizar las diversas etapas de cultivos, tales como la reproducción, sanidad, nutrición y alimentación, conforme a la normatividad establecida
- Gestionar unidades de producción acuícola para eficientar su administración y comercialización, de acuerdo con criterios de calidad
- Comercializar productos acuícolas, cultivados o adquiridos para atender la demanda de la población, de acuerdo con indicadores de calidad nacional e internacional.

9. ESTRUCTURA CURRICULAR DEL PLAN DE ESTUDIOS

A continuación, se presenta la estructura curricular de TSUA (Tabla 8), la cual, está organizada por áreas de formación: General, Sustantiva Profesional, Integral Profesional y Transversal. También, se muestran las relaciones verticales, horizontales y transversales, así como la seriación implícita y explícita, horas, claves y créditos SATCA.

Tabla 8. Distribución de créditos por área del Plan de Estudios de TSUA.

Áreas de Formación	Porcentajes de Créditos	Créditos
General	19.53	25
Sustantiva Profesional	54.69	70
Integral Profesional	17.97	23
Transversal	7.81	10
Total	100	128

Área General

El Área General la integran seis asignaturas que comprenden 25 créditos, las cuales, representan el 19.53 % de la totalidad de los créditos (Tabla 9). En esta área, los estudiantes adquieren conocimientos teóricos y prácticos básicos para desarrollar e implementar actividades acuícolas.

Tabla 9. Asignaturas del Área de Formación General del Plan de Estudios de TSUA.

Área de Formación: General						
Clave	Nombre de la asignatura	HCS	HPS	TH	TC	Carácter de la asignatura
C0100004	Habilidades del Pensamiento	2	3	5	5	Obligatoria

C0100005	Tecnologías de la Información y Comunicación	2	2	4	4	Obligatoria
C0911001	Bioquímica y Metabolismo	2	2	4	4	Obligatoria
C0911002	Biotecnología	2	2	4	4	Obligatoria
C0911004	Estadística Descriptiva	2	2	4	4	Obligatoria
C0911003	Comercialización	2	2	4	4	Obligatoria
Total		12	13	25	25	

Área Sustantiva Profesional

Esta área queda integrada por 13 asignaturas obligatorias y una optativa, con 70 créditos, los cuales, representan el 54.69 % del total (Tabla 10). Lo anterior promueve la formación en la producción, gestión y comercialización de TSUA, la cual, se orienta a la adquisición de competencias de la disciplina.

Tabla 10. Asignaturas del Área de Formación Sustantiva Profesional del Plan de Estudios de TSUA.

Área de Formación: Sustantiva Profesional						
Clave	Nombre de la asignatura	HCS	HPS	TH	TC	Carácter de la asignatura
C0911012	Asistencia Técnica	2	6	8	8	Obligatoria
C0911006	Calidad del Agua	2	4	6	6	Obligatoria
C0911017	Técnicas Sanitarias Acuícolas	2	4	6	6	Obligatoria
C0911011	Reproducción Acuícola	2	4	6	6	Obligatoria
C0911014	Extensionismo Acuícola	2	4	6	6	Obligatoria
C0911018	Seminario de Titulación	3	3	6	6	Obligatoria
C0911013	Microbiología Acuática	2	2	4	4	Obligatoria
C0911016	Emprendimiento Acuícola	2	2	4	4	Obligatoria
C0911008	Nutrición y Alimentación	2	2	4	4	Obligatoria
C0911007	Sistemas de Recirculación	2	2	4	4	Obligatoria
C0911019	Biorremediación	2	2	4	4	Obligatoria
C0911015	Normatividad Acuícola	2	2	4	4	Obligatoria
C0911005	Técnicas de Laboratorio	2	2	4	4	Obligatoria
Optativa I		2	2	4	4	Obligatoria
Total		29	41	70	70	

El área Sustantiva Profesional del Plan de Estudios de TSUA comprende la asignatura Optativa I, cuya selección depende de los intereses para la adquisición de conocimientos básicos del área acuícola que tenga el Alumno. Las opciones antes mencionadas se muestran en la Tabla 11.

Tabla 11. Asignaturas Optativas del Área de Formación Sustantiva Profesional.

Área de Formación: Sustantiva Profesional						
Clave	Nombre de la asignatura	HCS	HPS	TH	TC	Carácter de la asignatura
C0911009	Manejo de Capital Humano	2	2	4	4	Optativa
C0911010	Dimensionamiento Acuícola	2	2	4	4	Optativa

Área Integral Profesional

Esta área comprende cuatro asignaturas obligatorias y una optativa, correspondientes al 17.97 %, representados por 23 créditos (Tabla 12). Su propósito es promover la aplicación práctica de métodos y tecnologías de producción acuícola, con la finalidad de mejorar las etapas de cultivos bajo un enfoque sostenible.

Tabla 12. Asignaturas del Área de Formación Integral Profesional del Plan de Estudios de TSUA.

Área de Formación: Integral Profesional						
Clave	Nombre de la asignatura	HCS	HPS	TH	TC	Carácter de la asignatura (obligatoria u optativa)
C0911020	Cultivo de Peces	2	4	6	6	Obligatoria
C0911022	Engorda de Tilapia	2	3	5	5	Obligatoria
C0911023	Cultivo de Moluscos	2	2	4	4	Obligatoria
C0911021	Cultivo de Crustáceos	2	2	4	4	Obligatoria
	Optativa II	2	2	4	4	Obligatoria
Total		10	13	23	23	

El área Integral Profesional del Plan de Estudios de TSUA comprende la asignatura Optativa II, cuya selección depende de los intereses para la aplicación de

conocimientos profesionales que tenga el Alumno. Las opciones antes mencionadas se muestran en la Tabla 13.

Tabla 13. Asignaturas Optativas del Área de Formación Profesional.

Área de Formación: Integral Profesional						
Clave	Nombre de la asignatura	HCS	HPS	TH	TC	Carácter de la asignatura (obligatoria u optativa)
C0911024	Instalaciones Eléctricas y Neumáticas	2	2	4	4	Optativa
C0911025	Cultivo de Peces de Ornato	2	2	4	4	Optativa
C0911026	Control de Enfermedades	2	2	4	4	Optativa

Área Transversal

Contempla la contribución de TSUA a distintos sectores de la sociedad mediante la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos durante su formación académica. El Alumno debe realizar el Servicio Social después de haber cursado el 70% de los créditos del Plan de Estudios. Esta área comprende 480 horas totales y le corresponden 10 créditos (Tabla 14).

Tabla 14. Asignaturas del Área de Formación Transversal del Plan de Estudios de TSUA.

Área de Formación: Transversal										
Clave	Nombre de la asignatura	DOCENCIA FRENTE A GRUPO SEGÚN SATCA				TRABAJO DE CAMPO SUPERVISADO SEGÚN SATCA			TC	Carácter de la asignatura
		HCS	HPS	TH	C	HTCS	TH	C		
C0100006	Servicio Social	0	0	0	0	20	480	10	10	Obligatoria

Malla Curricular

A continuación, se presenta la Malla Curricular del Plan de Estudios de TSUA.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO
DIVISIÓN ACADÉMICA MULTIDISCIPLINARIA DE LOS RÍOS



TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN ACUICULTURA
MALLA CURRICULAR

Área de Formación General 19.53 %				Área de Formación Sustantiva Profesional 54.69 %				Área de Formación Integral Profesional 17.97 %				Área de Formación Transversal 7.81 %															
Habilidades del Pensamiento		Tecnologías de la Información y Comunicación		Asistencia Técnica		Calidad del Agua		Técnicas Sanitarias Acuicolas		Reproducción Acuicola		Cultivo de Moluscos		Cultivo de Crustáceos													
Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC												
C010004	2	3	5	C010005	2	2	4	C0911012	2	6	8	C0911006	2	4	6												
Bioquímica y Metabolismo		Biotecnología		Extensionismo Acuicola		Seminario de Titulación		Microbiología Acuática		Emprendimiento Acuicola		Cultivo de Peces		Engorda de Tilapia													
Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC												
C0911001	2	2	4	C0911002	2	2	4	C0911014	2	4	6	C0911018	3	3	6												
Estadística Descriptiva		Comercialización		Nutrición y Alimentación		Biorremediación		Normatividad Acuicola		Técnicas de Laboratorio		Optativa II															
Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC												
C0911004	2	2	4	C0911003	2	2	4	C0911008	2	2	4	C0911019	2	2	4												
Sistemas de Recirculación				Optativa I																							
Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC	Clave	HCS	HPS	TC												
C0911007	2	2	4		2	2	4		2	2	4		2	2	4												
6 Asignaturas / 25 Créditos				14 Asignaturas / 70 Créditos				5 Asignaturas / 23 Créditos				1 Asignatura / 10 Créditos															
22 Asignaturas Obligatorias / 2 Asignaturas Optativas + Servicio Social + 2 Niveles de Inglés sin valor crediticio																											
Total de Créditos 128																											

Línea Curricular Institucional
 Línea Curricular de Disciplinas Básicas
 Línea Curricular de Producción y Manejo
 Línea Curricular de Administración y Comercialización

Nomenclatura

C: Créditos.

TC: Total de Créditos.

TH: Total de Horas.

HCS: Horas Clase a la Semana.

HPS: Horas Prácticas a la Semana.

HTCS: Trabajo de Campo Supervisado.

El Plan de Estudios de TSUA considera dos tipos de seriaciones en el contenido de las asignaturas: implícita y explícita. Las asignaturas con seriación implícita son aquellas que se pueden cursar sin la necesidad de haber cursado asignaturas previas relacionadas con la asignatura a cursar. Por otra parte, las asignaturas con seriación explícita son aquellas que requieren conocimientos previos de manera obligatoria. A continuación, se presentan las asignaturas con seriación explícita (Tabla 15) y se señala con la línea roja en la figura.

Tabla 15. Asignaturas con Seriación Explícita del Plan de Estudios de TSUA.

Asignaturas con Seriación Explícita							
Clave	Asignatura antecedente	Clave	Asignatura	Clave	Asignatura consecuente		
C0911005	Técnicas de Laboratorio	C0911017	Técnicas Sanitarias Acuícolas				

PRIMER AÑO								SEGUNDO AÑO							
Primer Ciclo				Segundo Ciclo				Tercer Ciclo				Cuarto Ciclo			
Tecnologías de la Información y Comunicación	Calidad del Agua	Habilidades del Pensamiento	Comercialización	Estadística Descriptiva	Extensionismo Acuícola	Servicio Social	Biorremediación								
Clave HCS HPS TC C0911005 2 2 4	Clave HCS HPS TC C0911006 2 4 6	Clave HCS HPS TC C0911004 2 3 5	Clave HCS HPS TC C0911003 2 2 4	Clave HCS HPS TC C0911004 2 2 4	Clave HCS HPS TC C0911014 2 4 6	Clave HCS HTCS TC C0100006 0 20 10	Clave HCS HPS TC C0911019 2 2 4								
Biología y Metabolismo	Biología	Cultivo de Crustáceos	Reproducción Acuícola	Asistencia Técnica	Normatividad Acuícola	Seminario de Titulación	Optativa II								
Clave HCS HPS TC C0911001 2 2 4	Clave HCS HPS TC C0911002 2 2 4	Clave HCS HPS TC C0911021 2 2 4	Clave HCS HPS TC C0911011 2 4 6	Clave HCS HPS TC C0911012 2 6 8	Clave HCS HPS TC C0911015 2 2 4	Clave HCS HPS TC C0911018 3 3 6	Clave HCS HPS TC C0911019 2 2 4								
Cultivo de Peces	Sistemas de Recirculación	Nutrición y Alimentación	Engorda de Tilapia	Microbiología Acuática	Emprendimiento Acuícola	Técnicas Sanitarias Acuícolas									
Clave HCS HPS TC C0911020 2 4 6	Clave HCS HPS TC C0911001 2 2 4	Clave HCS HPS TC C0911008 2 2 4	Clave HCS HPS TC C0911022 2 3 5	Clave HCS HPS TC C0911013 2 2 4	Clave HCS HPS TC C0911016 2 2 4	Clave HCS HPS TC C0911017 2 4 6									
Técnicas de Laboratorio		Optativa I		Cultivo de Moluscos											
Clave HCS HPS TC C0911005 2 2 4		Clave HCS HPS TC C0911022 2 2 4		Clave HCS HPS TC C0911023 2 2 4											

32

32

34

30

Las asignaturas comunes, entre los programas educativos que se imparten en la División Multidisciplinaria de los Ríos, consideradas para el TSUA son de carácter institucional del Área General, las cuales son: Habilidades del Pensamiento y Tecnologías de la Información y Comunicación (Tabla 16).

Tabla 16. Asignaturas Comunes de TSUA.

Asignaturas comunes		
Clave	Asignaturas	Programas Educativos donde se imparte
C0100004	Habilidades del Pensamiento	Todos los Programas Educativos Institucionales
C0100005	Tecnologías de la Información y Comunicación	Todos los Programas Educativos Institucionales

9.1. Consideraciones a la Estructura Curricular

El Plan de Estudios de TSUA contempla la estructura organizativa con base al Modelo Educativo (UJAT, 2006), considerando las Áreas de Formación, sustentadas en las cuatro dimensiones de la formación integral (intelectual, profesional, humana y social).

El Área de Formación General cuenta con 25 créditos (19.53%). El Área de Formación Sustantiva Profesional se conforma con 70 créditos (54.69%). El Área de Formación Integral Profesional contiene 23 créditos (17.97%). Finalmente, el Área de Formación Transversal cuenta con 10 créditos (7.81%). La distribución porcentual de créditos se muestra en la Tabla 17.

Tabla 17. Porcentajes por Áreas de Formación de TSUA.

Áreas de Formación				
	General	Sustantiva Profesional	Integral Profesional	Transversal
Lineamiento	20-40%	40-60%	10-20%	5-10%
TSUA	19.53%	54.69%	17.97%	7.81%

Los créditos representan el valor otorgado en cada asignatura o actividad, donde el estudiante desarrolla las competencias requeridas en el Plan de Estudios con la finalidad de que los alumnos adquieran una formación integral dentro de su campo profesional. En el Plan de Estudios de TSUA se utilizó el Sistema de Asignación y Transferencias de Créditos Académicos (SATCA) para la distribución de los créditos, el cual, constituye un conjunto de criterios simples y unívocos para

asignarle valor numérico a cada asignatura con base a su contenido. En la Tabla 18 se presentan los criterios del SATCA.

Tabla 18. Criterios del Sistema de Asignación y Transferencias de Créditos Académicos (SATCA).

Tipo	Ejemplo de actividad	Criterio
Actividades de aprendizaje mediante instrucción frente a grupo de modo teórico, práctico, a distancia o mixto (docencia).	Clases, laboratorios, seminarios, talleres, cursos en línea etcétera.	16 horas = 1 crédito
Trabajo de campo supervisado	Estancias, pasantías, ayudantías, prácticas profesionales, servicio social, internado, estancias de aprendizaje, etcétera.	50 horas = 1 crédito
Otras actividades de aprendizaje independiente	Tesis, proyectos de investigación, trabajos de titulación, exposiciones, recitales, maquetas, modelos tecnológicos, asesorías, vinculación, ponencias, conferencias, congresos, visitas, etcétera.	20 horas = 1 crédito Es necesario contar con un producto que permita verificar la actividad.

El TSUA contiene 128 créditos, cumpliendo con la normatividad vigente, de acuerdo con el Lineamiento para el Diseño y Reestructuración Curricular de Planes y Programas de Estudios de Licenciatura y Técnico Superior Universitario, el cual establece un mínimo de 120 créditos, bajo el Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos (SATCA).

Los créditos por ciclo escolar permitirán cursar el Plan de Estudios de TSUA en tres trayectorias con distintas duraciones. El periodo mínimo es de dos años, el cual, comprende cuatro ciclos escolares. La siguiente trayectoria comprende tres años, equivalentes a seis ciclos escolares. El tiempo máximo para cursar el TSUA es de cuatro años, es decir, ocho ciclos escolares. Referente a los créditos, los máximos y mínimos serán de 34 y 15, respectivamente.

Las trayectorias de 2, 3 y 4 años se muestran en los Anexo E, Anexo F y Anexo G, respectivamente.

El estudiante de TSUA cursará dos niveles de inglés con carácter obligatorio, sin valor crediticio y como requisito de egreso. Estos niveles deben ser cursados a partir del segundo ciclo escolar (70 horas de instrucción para cada nivel de inglés por ciclo para lograr 140 horas) de acuerdo a los Lineamientos establecidos de la UJAT. Además, a fin de fomentar el manejo del idioma inglés, el TSUA oferta dentro de su estructura curricular dos asignaturas en ese idioma (Tabla 19).

Tabla 19. Asignaturas Ofertadas en inglés de TSUA.

Clave	Asignaturas ofertadas en inglés	Créditos
C0911006	Calidad del Agua	6
C0911005	Técnicas de Laboratorio	4

El Lineamiento para el Diseño y Reestructuración Curricular de Planes y Programas de Licenciatura y Técnico Superior Universitario de la universidad, el cual guía el diseño de los Planes de Estudio, señala la inclusión de 5 asignaturas institucionales, las cuales deben ser distribuidas en la malla curricular a partir de las características de la Licenciatura (inciso q), es decir, no señala expresamente si el TSU debe incluir asignaturas institucionales, ni señala cuántas. Sin embargo, al respecto de esta cuestión, es obvio que no se puede aplicar la misma lógica de una Licenciatura con duración de 4 años mínimo, a una oferta educativa de TSU con duración mínima de 2 años. Además, incluir las 5 asignaturas institucionales en un TSU le restaría a la formación del estudiante un porcentaje de créditos significativo (21 de 120 que son los mínimos), lo cual va en contra de los fines de la educación técnica. Abundando, los 21 créditos de las asignaturas institucionales casi “consumirían” los créditos mínimos del área de formación general que es del 20 % del total de créditos. En conclusión, a fin de no limitar la formación profesional del estudiante, en el marco del Modelo Educativo, para el TSUA, dada la naturaleza de la disciplina y los requerimientos de la formación práctica y las competencias del perfil de egreso, se ha considerado incluir 2 asignaturas institucionales, ubicadas en el Área General, las cuales se muestran en la Tabla 20.

Tabla 20. Asignaturas Institucionales de TSUA.

Clave	Asignaturas institucionales	Créditos
C010004	Habilidades del Pensamiento	5
C010005	Tecnologías de la Información y Comunicación	4

El TSUA ofertará seis asignaturas en modalidad a distancia, comprendidas en las áreas General y Sustantiva Profesional (Tabla 21).

Tabla 21. Asignaturas a Distancia de TSUA.

Clave	Asignaturas a distancia	Créditos
C0911001	Bioquímica y Metabolismo	4
C0911004	Estadística Descriptiva	4
C0911003	Comercialización	4
C0911019	Biorremediación	4
C0911015	Normatividad Acuícola	4
C0911016	Emprendimiento Acuícola	4

De acuerdo a la normatividad vigente, además de la oferta educativa de ciclos largos, existe la posibilidad de cursar ciclos cortos. Dentro del TSUA se consideran las asignaturas que pueden cursarse durante ciclo corto (Tabla 22).

Tabla 22. Asignaturas ofertadas en ciclo corto de TSUA.

Clave	Asignaturas del ciclo corto	Créditos
C0911015	Normatividad Acuícola	4
C0911019	Biorremediación	4
C0911004	Estadística Descriptiva	4

El Servicio Social es una actividad integrada en la Malla Curricular con el objeto de que el Alumno retribuya a la sociedad parte de los recursos invertidos en su formación. La duración del Servicio Social es de 480 horas, equivalente a 10 créditos. Durante esta etapa, el TSUA aplica de manera práctica las competencias adquiridas durante su formación profesional.

Con respecto a la Práctica Profesional, el Plan de Estudios de TSUA establece su cumplimiento, con valor de 8 créditos, al considerarla con la denominación de Asistencia Técnica, quedando así, como parte de la estructura curricular del Plan de Estudios, con un sentido más académico y una concepción de asignatura. Entre las razones, del porque diseñar la formación integral del estudiante de esta forma están: a) el carácter de los estudios Técnicos es fundamentalmente práctico en sus asignaturas, b) la asignatura de Asistencia Técnica tiene el propósito, los contenidos y los créditos equivalentes a la Práctica Profesional, c) en el campo disciplinar del PE es más apropiada la denominación de Asistencia Técnica, d) la competencia central del egresado, dadas las características del mercado laboral y del autoempleo, se desarrolla en el marco de las posibilidades de brindar Asistencia Técnica a los productores, e) la totalidad de la organización curricular se orienta al desarrollo de competencias específicas de la profesión, por lo cual no hay una disociación de la teoría y la práctica, que es el objetivo de incluir en las mallas curriculares la realización de Prácticas Profesionales.

De igual forma, en el Plan de Estudios se contempla la asignatura de Seminario de Titulación, con el propósito que el alumno obtenga los elementos para optar por el título de TSUA (Tabla 23).

Tabla 23. Asignatura para de apoyo para la titulación de TSUA.

Clave	Asignatura de para la titulación	Créditos
C0911018	Seminario de Titulación	6

Además, en el área Sustantiva Profesional se incluye la asignatura de Emprendimiento Acuícola para que el Estudiante adopte una cultura orientada a los negocios (Tabla 24).

Tabla 24. Asignatura para el fomento del emprendimiento de TSUA.

Clave	Asignatura de fomento al emprendimiento	Créditos
C0911016	Emprendimiento Acuícola	4

Con base a la estructura curricular propuesta, el TSUA contará con los conocimientos, capacidades y habilidades que le permitan desarrollarse de manera profesional en las diversas áreas del sector acuícola, con responsabilidad e impacto social.

10. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

10.1 Plan de transición

Los Planes de nueva creación no cuentan con descripción en este apartado, ya que no hay un Plan de Estudios con el mismo nivel como antecedente o que se estuviera reestructurando.

10.2 Tabla de equivalencia

No existe en la UJAT la equivalencia entre Planes de Estudio de Licenciatura con Planes de TSU, por ser diferentes niveles educativos.

10.3 Límites de tiempo para la realización de los estudios y créditos mínimos y máximos por ciclo escolar

Los créditos que debe cumplir el Alumno de TSUA son 128. El tiempo mínimo para cursar el total de créditos es de dos años, que se compone de cuatro ciclos largos. El tiempo máximo es de cuatro años, conformados por ocho ciclos largos y los ciclos cortos que pueda cursar de acuerdo con el ciclo de ingreso del Programa Educativo. Para la inscripción a los ciclos largos, el máximo de créditos a cursar será de 34 y el mínimo de 15, respetando la seriación.

10.4 Ciclos largos y cortos

Un año escolar comprende dos ciclos escolares largos, así como un ciclo corto. La duración del ciclo largo es de 16 semanas y la del ciclo corto es de cuatro a seis semanas, o de acuerdo con lo establecido en el Calendario Escolar vigente. El estudiante, en compañía de su tutor, seleccionará los créditos a cursar en cada

ciclo, considerando las trayectorias escolares. La reinscripción estará sujeta a lo establecido por el Reglamento Escolar vigente.

10.5. Examen de Competencia, a Título de Suficiencia y Extraordinarios

El Examen de Competencia es el que puede presentar el estudiante cuando considere que por razones de experiencia laboral o de estudios previos, tiene la formación necesaria en una asignatura y está en condiciones de acreditarla.

Los mecanismos y requisitos para presentar las evaluaciones para la acreditación de asignaturas por competencias se encuentran establecidos en el Lineamiento vigente.

El estudiante puede presentar un Examen a Título de Suficiencia cuando no apruebe una asignatura en Examen Extraordinario, previa solicitud por escrito a la División Académica correspondiente. El examen incluirá la totalidad de los contenidos de la asignatura en cuestión. Los criterios a los cuales están sujetos los exámenes a Título de Suficiencia se encuentran en el Reglamento Escolar vigente.

Los exámenes Extraordinarios son aquellos que puede presentar el estudiante que no aprobó una asignatura en Examen Ordinario, por lo que podrá solicitarlo, sólo si cumple al menos con el 50% de asistencia presencial, o en caso de que se curse en la modalidad a distancia, el 50% de actividades enviadas durante un ciclo escolar largo. Los estudiantes que requieran Examen Extraordinario se apegarán a lo establecido en el Reglamento Escolar vigente.

10.6 Movilidad Estudiantil

La Movilidad Estudiantil consiste en la posibilidad de cursar estudios de Licenciatura en otras Divisiones Académicas o Instituciones de Educación Superior Nacionales

o Extranjeras, Públicas y Privadas, así como la incorporación de alumnos que provengan de otras Instituciones para cursar en ambos casos, uno o dos ciclos escolares en algún Programa Educativo de nivel Licenciatura o Técnico Superior Universitario. El estudiante tendrá la opción y el derecho de cursar cualquier asignatura teórica o práctica bajo las opciones de movilidad acorde al Reglamento Escolar Vigente (UJAT, 2011a).

10.7 Servicio Social y Práctica Profesional

Se considera en este Plan de Estudios que el Servicio Social deberá cubrirse en un tiempo de 480 horas, el cual tiene un valor de diez créditos. El Servicio Social se podrá realizar, de acuerdo con lo establecido en la normatividad vigente (Reglamento de Servicio Social y Práctica Profesional. UJAT, 2011b),

Respecto de la Práctica Profesional esta ha sido considerada en la asignatura de Asistencia Técnica como se explicó anteriormente.

10.8 Otros requisitos de egreso

- Acreditar dos niveles de inglés certificados por el Centro de Idiomas de Lenguas Extranjeras (CELE de la UJAT).

11. EVALUACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

De acuerdo con lo establecido en el Lineamiento para el Diseño y Reestructuración Curricular de Planes y Programas de Licenciatura y Técnico Superior Universitario (2016); los Planes de Estudios requieren en su diseño la identificación de los aspectos a los cuales se les dará seguimiento, con fines de evaluación y de actualización. Por lo tanto, en este apartado se presenta una conceptualización de la operatividad de un Plan de Estudios, en términos de lo que se denomina gestión curricular, así como los elementos a considerar como parte de una evaluación externa e interna; y finalmente se mencionan las instancias participantes en el proceso de evaluación del Plan de Estudios.

Gestión Curricular

La gestión curricular se entiende como la capacidad para organizar el proyecto educativo, académico, curricular y pedagógico de la institución, en el marco de una oferta de estudios, donde se ha explicitado, el objetivo, el perfil de egreso y la malla curricular la cual contiene las asignaturas cuyos programas de estudios se concretarán en las aulas a fin de lograr el desarrollo de las competencias que demanda la formación integral de un egresado del nivel de Licenciatura.

El término gestión proviene del desarrollo teórico de la administración de las empresas, y supera al de administración porque reconoce la complejidad de la organización y la analiza en una perspectiva holística y sistemática.

La gestión no se refiere a la administración, sino al conjunto de acuerdos colegiados de la planta docente sobre tres aspectos: la formación integral del estudiante que según el modelo educativo de la UJAT es intelectual, profesional, humana y social; el desarrollo y evaluación de las competencias genéricas y específicas; y sobre el aprendizaje significativo. Lo anterior, en el marco de lo establecido en el Plan de Estudios.

La tensión o contradicción entre el diseño curricular y el Plan de Estudios contra la operación o instrumentación, pone en evidencia las diferencias entre el currículum

formal y el real, entre el escrito y el vivido. Diferencias que son resueltas a través de la gestión curricular, entendida como la capacidad de organización, de operatividad del Plan de Estudios.

Respecto de la gestión curricular, el papel de los directivos académicos es determinante, porque tienen como responsabilidad central la calidad de la educación o la formación de los estudiantes. En ello, también son responsables todos los profesores que componen la planta docente. La formación integral no la pueden lograr los docentes de manera aislada o individualmente, de allí la importancia del trabajo en equipo, de la organización y el funcionamiento de la institución en las instancias académicas previstas, como es el caso de las academias.

En resumen, la gestión curricular es el proceso que garantiza la mejora continua, el avance permanente hacia la calidad de la educación, la cual se concreta a través de la formación del estudiante, con el logro de las competencias establecidas en el perfil de egreso.

Sin duda, la conceptualización de la gestión curricular implica que después del diseño, ya en el proceso de instrumentación del Plan de Estudios, en la dimensión del “currículum vivido”, se considere un sistema de aseguramiento de la calidad, a partir del seguimiento y evaluación de cada uno de los procesos instrumentados.

El seguimiento y evaluación del Plan de Estudios es un proceso permanente y sistemático de recopilación y análisis de información de la realidad educativa de la institución, para valorarla y contrastarla con lo establecido en el currículum formal o escrito. “No solo es un ejercicio de medición de resultados o determinación del nivel de cumplimiento de los objetivos, sino una tarea de descubrimiento, de acercamiento a una realidad para conocerla, entenderla y reorientarla hacia niveles más altos de calidad” (Cuevas: 2003).

La evaluación es uno de los aspectos más conflictivos y complejos del planteamiento y desarrollo curricular. Lo es porque implica estudiar y reflexionar acerca de la evaluación de todas las prácticas pedagógicas que tienen lugar en la

institución y, por lo tanto, involucra y compromete a todos sus integrantes y a las condiciones contextuales (Brovelli, 2001).

Por ello, el proceso de evaluación curricular consiste en instrumentar estrategias para reconocer, registrar e identificar las formas en que se lleva a cabo el currículum; y concretamente el Plan de Estudios, con el fin de emitir juicios de valor al respecto. Se trata de construir puentes entre currículum prescrito y el currículum en acción; de mejorar las prácticas en el sentido de las intenciones formativas de la institución (Cuevas, 2003). Lo anterior, a partir de lo establecido en la misión y visión de la UJAT y, concretamente, del Modelo Educativo que establece la flexibilidad curricular y la formación integral con énfasis en el aprendizaje, como sus ejes rectores.

Evaluación Externa

La evaluación externa tiene el propósito de analizar información sobre el Plan de Estudios a partir de organismos o actores externos a la universidad y que de manera directa o indirecta proporcionan información susceptible de ser usada en la mejora continua del proceso de formación de los estudiantes.

Las políticas educativas de la educación superior, referentes a la evaluación de las instituciones y de los programas educativos, han constituido comités y organismos los cuales a través de diversas categorías e indicadores dan cuenta del nivel de calidad del Plan de Estudios. Ellos serán una de las fuentes para la evaluación externa de los Planes de Estudios; además de la opinión de los empleadores y egresados. Los primeros porque desde las características del mercado laboral pueden valorar el nivel de competencias profesionales alcanzadas. Los segundos, los egresados, están en la posibilidad de aportar información sobre su propio proceso formativo.

Por lo anterior, la evaluación externa del Plan de Estudios de la Licenciatura se realizará a partir de la información y análisis que se realice de las siguientes instancias:

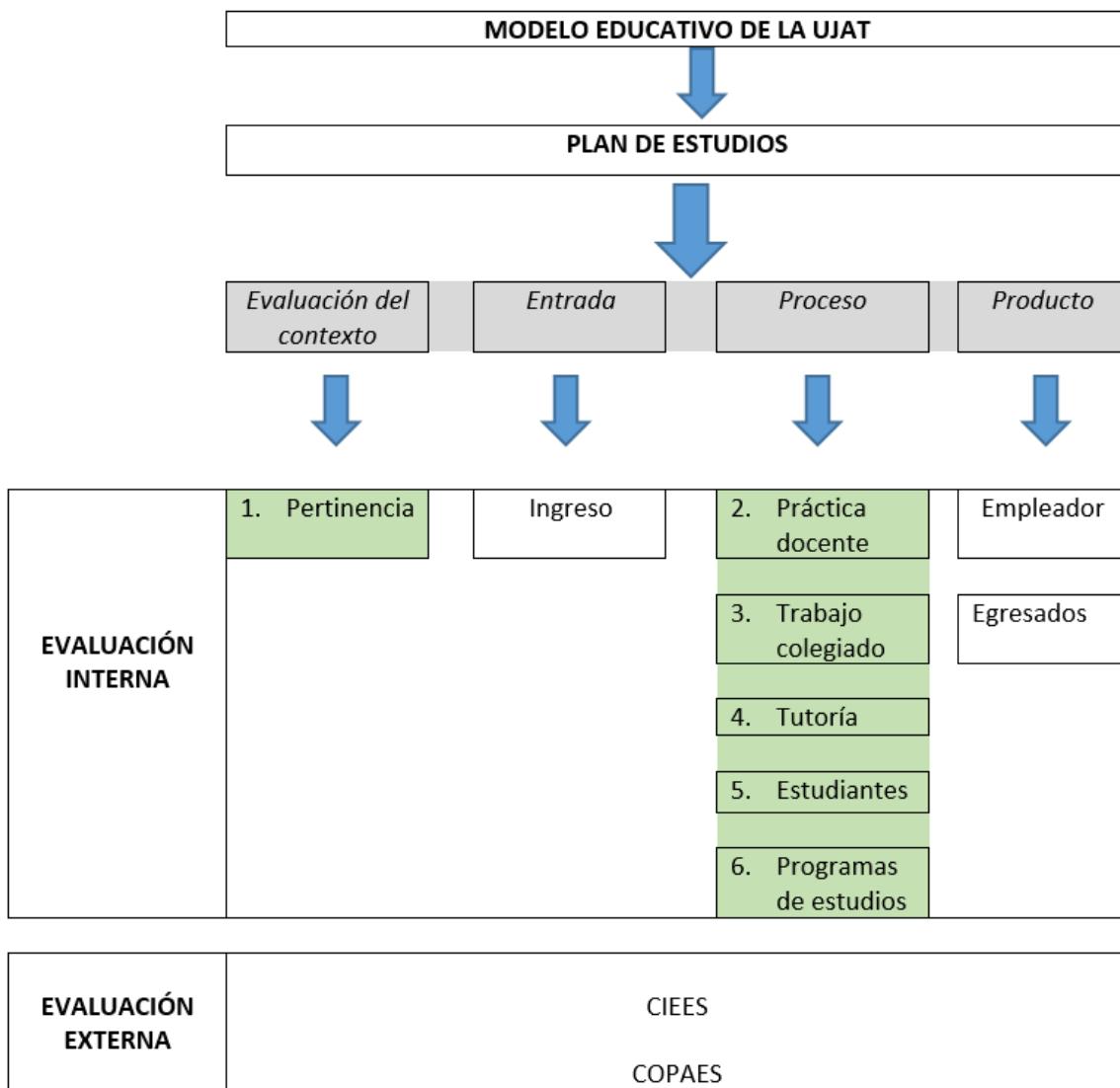
- CIEES
- COPAES
- EMPLEADORES
- EGRESADOS.

Los CIEES y la COPAES tienen sus propios mecanismos, instrumentos y periodicidad de aplicación con lo cual se obtendrá la evaluación externa del Plan de Estudios. Para los empleadores y egresados se diseñarán encuestas de carácter específico.

Sin duda, los organismos acreditadores, en sus procesos de evaluación de programas educativos, tienden a ser formales, dado los instrumentos y evidencias que se tienen que presentar, pero también son participativos. Y la evaluación con fines de acreditación comparte algunos supuestos o elementos con la evaluación interna (Díaz Barriga: 2005), que se presenta a continuación, aunque las diferencias radican en la conceptualización y propuesta técnica de los tipos de evaluación.

Evaluación Interna

La evaluación interna del Plan de Estudios tiene el propósito de generar juicios de valor a partir de información cuantitativa o cualitativa obtenida de manera *ex profeso* respecto de la operatividad del Plan de Estudios. La instrumentación del Plan de Estudios establece sus objetivos a partir de la presencia de los estudiantes en los momentos de ingreso, permanencia y egreso, los cuales constituyen lo que se ha denominado trayectoria académica. A continuación, se presenta un esquema referente a los dos tipos de evaluación, interna y externa.



“Comenzar a pensar en la evaluación curricular no es más que pensar en uno de los aspectos propios del currículum concebido como proceso, como proyecto a realizar en la práctica en determinadas condiciones, ya sean estas contextuales más globales e institucionales particulares. Esto nos lleva a proponer la evaluación curricular como continua y situada, de modo tal que permita abordar al currículum en su dinamismo propio, atendiendo sus aspectos cambiantes y a sus múltiples adaptaciones a los diferentes contextos” (Brovelli: 2001).

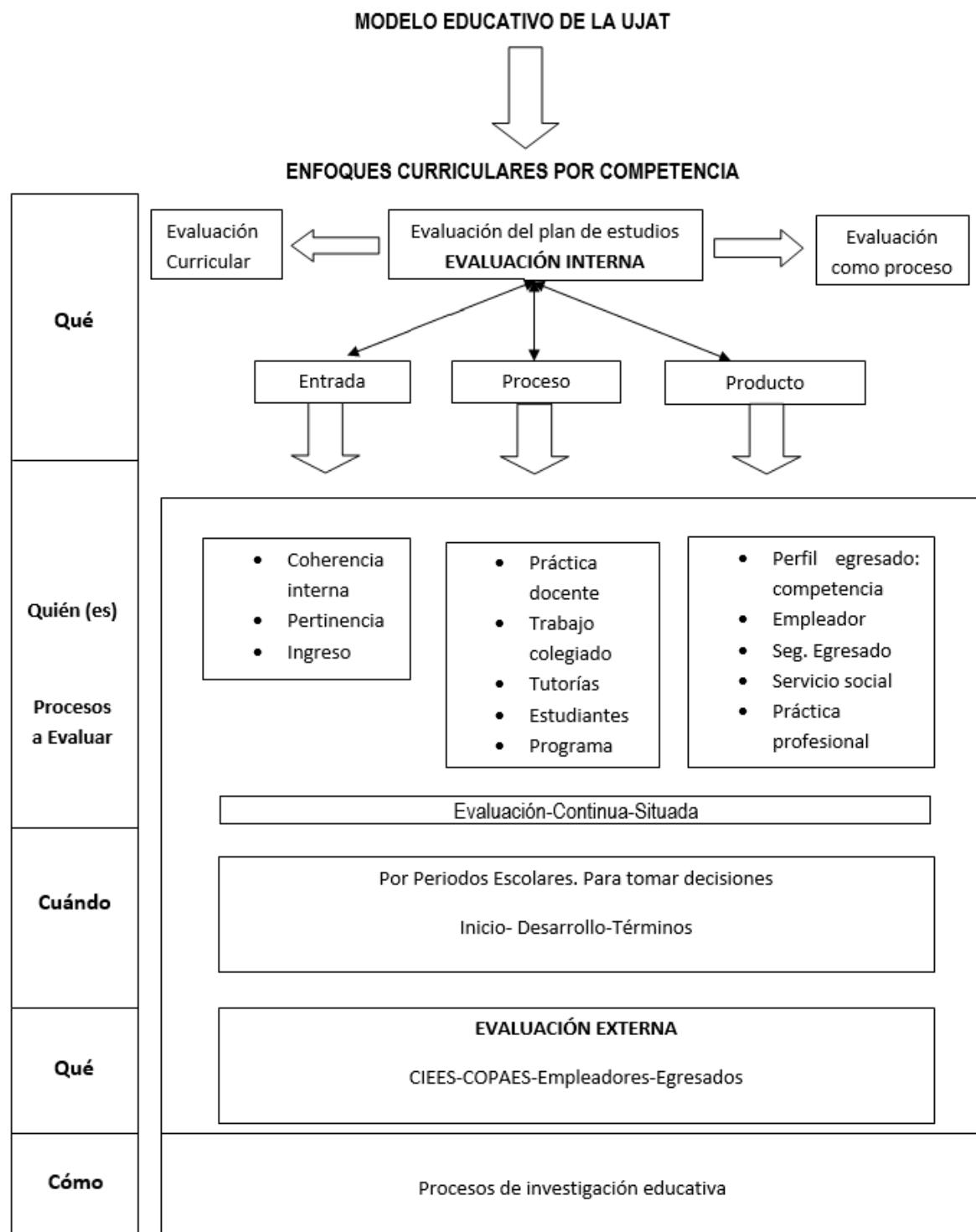
Para la evaluación interna del Plan de Estudios existen diversas propuestas, con categorías e indicadores, como las identificadas por Díaz Barriga (2005), a partir de las cuales, para el caso de la UJAT, se han identificado seis categorías cuya descripción se presenta a continuación, con una sugerencia de instrumentos susceptible de ser diseñados para obtener la información correspondiente.

Categorías	Descripción	Instrumentos
Pertinencia	Es el análisis del entorno local-regional, nacional e internacional de la profesión. Las interacciones entre la oferta y la demanda. Las características del mercado laboral y su impacto en los objetivos, perfil de egreso y líneas formativas o curriculares.	Encuestas
Práctica docente	Abarca el proceso de formación disciplinar y docente de los profesores, su participación en el aula como responsable de promover el desarrollo de competencias. Los ejes de centrado en el aprendizaje y la formación integral planteada en el Modelo Educativo serán centrales.	Cuestionarios de evaluación docente Portafolio de evidencias
Trabajo colegiado	Se refiere a la valoración del momento de encuentro de los docentes, con el fin de analizar el logro del perfil de egreso, de la participación de los docentes en los trabajos de academias que generan productos concretos; o en la realización de proyectos formativos con los estudiantes de manera multi o interdisciplinaria.	Portafolio de evidencias
Tutoría	En virtud de lo central de esta función docente para la instrumentación del Plan de Estudios, sobre todo en lo referente a la flexibilidad curricular, en la dimensión administrativa y académica, el seguimiento y evaluación son claves en el logro de las competencias establecidas en el perfil de egreso.	Encuestas
Estudiantes	Analiza la trayectoria académica de los estudiantes a través de indicadores tales como: aprovechamiento escolar, reprobación, deserción, eficiencia terminal, titulación. La trayectoria académica de los estudiantes comprende los momentos de ingreso, permanencia y egreso.	Matriz de datos estadísticos Escalas de autoevaluación
Programas de estudios	Evalúa el diseño de los programas de estudios y su instrumentación, por parte de los docentes y de los estudiantes. El epicentro de los	Encuestas

	programas de estudios son las competencias genéricas y específicas del perfil de egreso.	Rúbricas para evidencias de desempeño
--	--	---------------------------------------

La parte central de la gestión curricular la conforma la instrumentación del Plan de Estudios, donde la evaluación interna se realizará con la intención de promover el desarrollo institucional, académico y curricular. Es decir, la evaluación interna no se concibe como la recolección de información para tomar decisiones en el futuro, cuando se realice una nueva actualización del Plan de Estudios, sino para lograr la calidad de la educación, construir procesos de mejora continua. Por ello, los momentos de evaluación interna del Plan de Estudios serán los de inicio, desarrollo y término de cada periodo escolar.

Se trata de conformar un itinerario donde se evalúa cada periodo escolar para dar pauta a la planeación del siguiente, conformando círculos virtuosos hacia la calidad. En cada semestre se evalúa el funcionamiento académico, para diseñar estrategias de mejora, con la intervención de los directivos, las academias, los docentes y los estudiantes. Esta evaluación interna se realiza para conocer cómo se han desarrollado los programas de estudios, el desarrollo de las competencias del estudiante y las competencias de los docentes. Ver el esquema siguiente que representa los aspectos centrales de la evaluación del Plan de Estudios.



Recapitulando, en todo el proceso de reestructuración del Plan de Estudios se identificaron las problemáticas cotidianas propias de su instrumentación, de la operación, las cuales sirvieron de base para la toma de decisiones en el diseño, pero también para la formulación de la propuesta de evaluación que aquí se ha presentado con la finalidad, no sólo de recabar información con fines de una futura actualización, sino en términos de un seguimiento continuo, de un aseguramiento de la calidad, para que la diferencia entre el currículum escrito y el vivido sea a favor de los estudiantes, del logro de lo establecido en el perfil de egreso, es decir, de su formación integral.

Instancias Participantes

Conforme a la normatividad establecida en la UJAT, es la Comisión de Evaluación Curricular la responsable de la evaluación de los Planes y Programas de Estudio, cuya finalidad será la obtención de información del desarrollo del plan y programas de estudios para la toma de decisiones, en el marco del Modelo Educativo.

Dicha Comisión estará integrada por:

- Director(a) de División Académica
- Coordinador (a) de Docencia
- Coordinador (a) de Programa Educativo de Licenciatura o Técnico Superior Universitario
- Tres profesores(as) que integran la Comisión de Planes y Programas por Programa Educativo.
- Un representante de la Dirección de Fortalecimiento Académico
- Un representante de la Dirección de Servicios Escolares
- Un representante de la Dirección de Educación a Distancia
- Un representante de la Dirección de Servicios Estudiantiles.

Las funciones que deberá cumplir la Comisión de Evaluación Curricular son las siguientes:

- Analizar la pertinencia del Plan de Estudios, en la lógica de valorar su impacto en la solución de la problemática del entorno social identificado
- Evaluar los elementos curriculares del Plan de Estudios a partir del diseño de un proceso de seguimiento a su instrumentación y
- Señalar oportunamente modificaciones que sólo requieren la autorización por parte de la Comisión Curricular y el Consejo Divisional en su caso.

Sin duda, se coincide con Brovelli (2001) cuando plantea que evaluar el currículum desde una perspectiva global como la que aquí se ha propuesto, es una tarea compleja que implica no sólo hacerlo desde sus aspectos explícitos, sino también en lo referente a los supuestos que fundamentan el Plan de Estudios.

REFERENCIAS

- Anghel, I. y Durisin, M. (2022). Conflicto de Rusia y Ucrania afecta el precio de los alimentos, ya tienen su nivel más alto. Publicado en el Bloomberg del El Financiero. En: <https://www.elfinanciero.com.mx/bloomberg/2022/03/05/conflicto-de-rusia-y-ucrania-afecta-el-precio-de-los-alimentos-ya-tienen-su-nivel-mas-alto/>. Fecha de consulta: 07/03/2022.
- Avdalov, N. (2009). Manual de control de calidad de los productos de la acuicultura. Lima, Perú: FAO.
- Berger, C. (2020). La acuicultura y sus oportunidades para lograr el desarrollo sostenible en el Perú. *South Sustainability*, 1(1), 1-11. e003 DOI: 10.21142/SS-0101-2020-003.
- Brovelli, M., (2001). Evaluación Curricular. *Fundamentos en Humanidades. Vol. II. Número 4*, 101-122. Universidad Nacional de San Luis. Argentina. Recuperado desde: <http://www.redalyc.org/pdf/184/18400406.pdf>
- CNAP. (2018). Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca. <https://www.gob.mx/conapesca/prensa/produce-acuacultura-mexicana-mas-de-400-mil-toneladas-de-pescados-y-mariscos-172466>.
- CONAPESCA. (2020). Programa Nacional de Pesca y Acuacultura 2020-2024. CDMX, México: SEGOB. En: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5609194&fecha=30/12/2020. Fecha de consulta: 07/03/2022.
- CONEVAL (2020). Consejo Nacional de evaluación de la política de desarrollo social. Informe de pobreza y evaluación 2020, Tabasco. pp118.
- CONEVAL. (2022). https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Pobreza_2020.aspx
- Cuevas, M. S., (2003). Pautas para instrumentar un Programa Institucional de Evaluación Curricular en Instituciones de Educación Superior. *Revista DIDAC. Núm. (42) 51-55*. Universidad Iberoamericana. México.
- Cupul, M.F.G. y Cifuentes, L.J.L. (2016). El primer libro formal de piscicultura en México. Piscicultura de agua dulce de Esteban Cházari (1884). *Acta Pesquera*, 6, 1-5.
- de Ibarrola Nicolín, María. (2012). Los grandes problemas del sistema educativo mexicano. *Perfiles educativos*, 34(spe), 16-28. Recuperado en 04 de noviembre de 2022, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982012000500003&lng=es&tlng=es.

- De la Cruz, M.M., Raúl Gutiérrez, R. y Téllez, Y. (2018). Principales resultados de las Proyecciones de la Población de México y de las Entidades Federativas, 2016-2050. En: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/491891/p14-p35.pdf>. Fecha de consulta: 06/03/2022.
- Del Río, S.M., Martínez, D.A. y Jara, M.M. (2016). La acuicultura y su impacto en la zona costera del Golfo de California. *Revista de Ciencias Biológicas y de la Salud*, XVIII (3), 37-46.
- Díaz Barriga, A., (2005). Evaluación curricular y evaluación de programas con fines de acreditación. Cercanías y desencuentros. *Congreso Nacional de Investigación Educativa*. Sonora, México.
- DOF. (2020). Diario Oficial de la Federación. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5609194&fecha=30/12/2020
- EBACH-Centro de Investigación y Desarrollo de Proyectos Multidisciplinarios. Universidad de Quintana Roo. (2021). Expectativas de Educación Profesional en estudiantes de nivel medio superior en Cozumel y Solidaridad. Disponible en: <http://sigc.uqroo.mx/Documentos%20Internos/Estadisticas/Estudios%20Institucionales/Expectativas%20de%20estudiantes%20de%20nivel%20medio%20superior/Expectativas%20de%20estudiantes%20%20de%20bachillerato%20cozumel/respcozinv.pdf>
- Espinosa, P.A. y Bermúdez, A.M.C. (2012). La acuicultura y su impacto al medio ambiente. *Revista Estudios Sociales*, 2do. No. Especial, 218-232.
- FAO. (2005-2021). National Aquaculture Sector Overview. Visión general del sector acuícola nacional - México. National Aquaculture Sector Overview Fact Sheets. Text by Montero Rodríguez, M. In: FAO Fisheries Division [online]. Rome. Updated 10 June 2013. [Cited 9 March 2021].
- FAO. (2013). Promise of the Bine Revolution? FAO. The state of world fisheries and aquaculture 2012. New York, USA. In New York Times, 11/02/2013.
- FAO. (2018). El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2018. Cumplir los objetivos de desarrollo sostenible. Roma, Italia: FAO.
- FAO. (2019). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación. Aquaculture Newsletter. No. 60 (August). Rome.
- FAO. (2020). El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2020. La sostenibilidad en acción. Roma, Italia: FAO. En: <https://doi.org/10.4060/ca9229es>. Fecha de consulta: 05/03/2022.
- FAO. (2021). Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/fishery/aquaculture/es>
-

- Gobierno del Estado de Tabasco. (2019). Plan Estatal de Desarrollo 2019-2024. En: https://tabasco.gob.mx/sites/default/files/users/planeacion_spf/PLED%202019-2024.pdf. Fecha de consulta: 05/03/2022.
- Gutiérrez, M.R. y Téllez, Y. (2018). Principales resultados de las proyecciones de la población de México y de las entidades federativas. 2016-2050. CDMX, México: CONAPO, 13-34.
- Huet, M. y Timmermans, J.A. (1983). Tratado de piscicultura. Madrid, España: Mundi-prensa.
- INAES. (2021). Instituto Nacional de Economía Social. Acuicultura, historia y actualidad en México. <https://www.gob.mx/inaes/es/articulos/acuicultura-historia-y-actualidad-en-mexico?idiom=es>
- INEGI. (2020). Censo de población y vivienda 2020. En: <https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/tab/poblacion/default.aspx>. Fecha de consulta: 28/02/2022.
- InfoAgro. (2019). Crecimiento demográfico y crisis alimentaria. En: <https://mexico.infoagro.com/crecimiento-demografico-y-crisis-alimentaria/>. Fecha de consulta: 07/03/2022.
- Instituto Nacional de la Economía Social. (2018). Acuicultura, historia y actualidad en México. CDMX, México: Gobierno de México. En: <https://www.gob.mx/inaes/articulos/acuicultura-historia-y-actualidad-en-mexico#:~:text=La%20acuicultura%20se%20enfoca%20en,remontan%20al%20a%C3%B1o%203800%20a.c.&text=La%20acuicultura%20o%20acuacultura%20es,especies%20acu%C3%A1ticas%20vegetales%20y%20animales.> Fecha de consulta: 19/03/2022.
- Kintzer, Frederick, y Donald W. Bryant. (1998). "Global Perceptions of the Community Colleges". *Community Colleges Review*, 26 3 (1998): 35–55.
- LEY DE ACUICULTURA Y PESCA DEL ESTADO DE TABASCO. (2020). <https://tabasco.gob.mx/leyes/descargar/0/416>
- Magallón-Barajas, F. J., Villarreal-Colmenares, H., Arcos-Ortega, F., AvilésQuevedo, S., Civera-Cerecedo, R., Cruz-Hernández, P., González-Becerril, A., Gracia-López, V., Hernández-Llamas, A., Hernández-López, J., Ibarra Humphries, A. M., Lechuga-Deveze, C., Mazón-Suárez, J. M., Muhlia Melo, A. F., Naranjo-Páramo, J., Pérez-Enríquez, R., Porchas-Cornejo, Portillo-Clark, G. y Pérez-Urbiola, J. C. (2007). *Orientaciones estratégicas para el desarrollo sustentable de la acuicultura en México*. Publicaciones especiales del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C. Cámara de Diputados. LX Legislatura.
- Méjico, ¿Cómo vamos?, México frente a la crisis de 2020. (marzo 2021). Recuperado 20 febrero 2022:

- <https://mexicocomovamos.mx/wpcontent/uploads/2021/03/Me%CC%81xico-frente-a-las-crisis-de-2020.pdf>.
- Meyer, D. (2004). Introducción a la acuicultura. Tegucigalpa, Honduras: Escuela Agrícola Panamericana Zamorano.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2011). Manual para extensionista en acuicultura. Montevideo, Uruguay: FAO.
- Miró, Juan. (2015). Universidad. Recuperado en 13 de febrero de 2022, de https://www.researchgate.net/publication/287332158_Universidad
- Norzagaray, C.M., Muñoz, S.P., Sánchez, V.L., Capurro, F.L. y Llánes, C.O. (2012). Acuacultura: Estado actual y retos de la investigación en México. *Revista AquaTIC*, 37, 20-25.
- Observatorio Ciudadano de la Educación. (2004), "La reforma del preescolar", Debate educativo 2, OCE, México.
- OCDE (2015) Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, México: Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes, disponible en: <https://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-Mexico-ESP.pdf>
- OCDE (2019). Higher Education in Mexico: Labour Market Relevance and Outcomes, Higher Education, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264309432-en>.
- ONU. (2019). Organización de las Naciones Unidas. La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe (LC/G.2681-P/Rev.3), Santiago.
- ONU. (2021). Organización de las Naciones Unidas. *Agenda para el desarrollo sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>
- Pandey, V.L., Mahendra Dev, S. and Jayachandran, U. (2016). Impact of agricultural interventions on the nutritional status in South Asia: a review. *Food policy*, 62: 28–40. www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4952527
- Pillay, T.V.R. (2002). Acuicultura: Principios y prácticas. CDMX, México: Limusa y Noriega Editores.
- Plan de Desarrollo Institucional 2020-2024. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. <https://archivos.ujat.mx/2020/planeacion/PDI%202020-2024-1.pdf>
- Platas, R.D.E. y Vilaboa, A.J. (2014). La acuacultura mexicana: Potencialidad, retos y áreas de oportunidad. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 35, 1065-1071. En: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14131676015>. Fecha de consulta: 7/03/2022.

- PROAQUA. (2022). Acuicultura. En: <https://proaqua.mx/acuicultura/>. Fecha de consulta: 19/03/2022.
- Real Academia Española. (2021). Diccionario de la lengua española. Edición del Tricentenario. En: <https://dle.rae.es/acuicultura>. Fecha de consulta: 19/03/2022.
- Ruiz Larraguivel, Estela. (2009). Los técnicos superiores universitarios: Diferenciación educativa, estratificación social y segmentación del trabajo. *Revista mexicana de sociología*, 71(3), 557-584. Recuperado en 16 de febrero de 2022, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-25032009000300005&lng=es&tlng=es.
- Ruiz, Estela. (2007). "Una aproximación a los sustentos de una política de reforma en la educación superior: El caso de las Universidades Tecnológicas". *Revista de la Educación Superior* 36, 144: 111–117.
- SADER (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural). (2019). Situación actual de la acuacultura en Tabasco, problemática y perspectivas de desarrollo a través de la innovación tecnológica.
- SADER. (2021). Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. <https://www.gob.mx/agricultura/yucatan/articulos/la-conapesca-promueve-la-produccion-y-consumo-de-tilapia-en-el-pais?idiom=es#:~:text=En%20México%2C%20la%20Dirección%20General,de%20pesos%20de%20producción%20acuícola>
- SADER. (2022). Expectativas Agroalimentarias 2022. En: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/703549/Expectativas_Enero_2022.pdf. Fecha de consulta: 28/02/2022.
- SAGARPA. (2017). Tabasco, Infografía Agroalimentaria. En: <http://osiap.org.mx/senasicia/sites/default/files/Tabasco-Infografia-Agroalimentaria-2017.pdf>. Fecha de consulta: 01/03/2022.
- SEDAFOP. (2022). Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Forestal y Pesca (https://campotabasco.gob.mx/?page_id=783#:~:text=Actividad%20Pesqueria%20y%20acu%C3%ADcola%20producci%C3%B3n%20pesquera%20y%20acu%C3%ADcola%20nacional.)
- SEP. (2021). Boletín SEP no. 21 inaugura SEP carrera de Técnico Superior Universitario en Asesor Financiero Cooperativo. Recuperado en 15 de febrero de 2022, de <https://www.gob.mx/sep/es/articulos/boletin-sep-no-21-inaugura-sep-carrera-de-tecnico-superior-universitario-en-asesor-financiero-cooperativo?idiom=es>
- Susanna, J. (2021). Las empresas demandan ya más alumnos de FP que universitarios: los 10 módulos con empleo 100%. Recuperado de 20 febrero 2022.: <https://www.elespanol.com/reportajes/20210613/empresas->

demandan-alumnos-fp-universitarios-modulos-empleo/588441419_0.html?utm_medium=Social&utm_campaign=Echobox&utm_source=Facebook&fbclid=IwAR2HM8ac9dztSn0MMVcoupVTk5TwerDnIUOLLMOwr8MuILVfeG7_UQhSSfc#Echobox=1623586391

UJAT (2005). Modelo Educativo. UJAT. Villahermosa, Tabasco, México. En: https://archivos.ujat.mx/abogado_gral/legislacion_univ2012/MODELO%20EDUCATIVO.pdf

UJAT (2011a). Reglamento Escolar. UJAT. Villahermosa, Tabasco, México. En: <https://archivos.ujat.mx/2020/Oficina-abogado/%28WEB%29%20REGLAMENTO%20ESCOLAR.pdf>

UJAT (2011b). Reglamento de Servicio Social y Práctica Profesional. UJAT. Villahermosa, Tabasco, México. En: https://archivos.ujat.mx/abogado_gral/legislacion_univ2012/REGLAMENTO%20DE%20SERVICIO%20SOCIAL%20Y%20PRACTICA%20PROFESIONAL.pdf

UJAT (2022). Reglamento de Titulación de los Planes Y Programas de Estudio de Licenciatura y Técnico Superior Universitario: <https://archivos.ujat.mx/2022/abogado/REGLAMENTO%20DE%20TITULACION%20DE%20LOS%20PLANES%20Y%20PROGRAMAS%20DE%20ESTUDIO%20DE%20LICENCIATURA%20Y%20TECNICO%20SUPERIOR%20UNIVERSITARIO.pdf>

ANEXOS.

Anexo A. Formato de encuesta de la demanda potencial.

23/3/2021

Encuesta

Encuesta

El objetivo de la presente encuesta es conocer la demanda potencial de estudiantes de bachillerato, su interés por realizar estudios universitarios relacionados con la acuacultura y los recursos acuáticos en general, en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, específicamente la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos.

***Obligatorio**

1. Dirección de correo electrónico *

ESTIMADO ESTUDIANTE DE BACHILLERATO

Nos interesa tu opinión sobre tus estudios universitarios próximos, por lo que te solicitamos respondas este cuestionario.

DATOS GENERALES

2. Marca el bachillerato donde estudias: *

Marca solo un óvalo.

- COBACH
- CBTIS
- CBTA
- EMSAD
- Telebachillerato
- Escuela privada
- Otros: _____

23/3/2021

Encuesta

3. ¿Cuál es la ubicación geográfica en donde estudias el bachillerato? *

Marca solo un óvalo.

- Chiapas
- Tabasco
- Campeche
- Otros: _____

4. Sexo *

Marca solo un óvalo.

- Femenino
- Masculino

5. Semestre del bachillerato que cursas actualmente. *

Marca solo un óvalo.

- Primer Semestre
- Segundo Semestre
- Tercer Semestre
- Cuarto Semestre
- Quinto Semestre
- Sexto semestre

23/3/2021

Encuesta

6. Actualmente, cursas alguna especialidad en el bachillerato. Si tu respuesta es afirmativa, por favor escribe que especialidad. *

7. ¿Te gustaría continuar con tus estudios en esa especialidad? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No
 Tal vez

CONTINUACIÓN DE ESTUDIOS

8. Al concluir el bachillerato, ¿continuarás estudiando? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No
 No sé

23/3/2021

Encuesta

9. ¿Tienes interés por cursar estudios universitarios?: *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No
- Tal vez

10. Marca las opciones de estudios universitarios de tu preferencia: *

Marca solo un óvalo.

- Técnico Superior Universitario (TSU)
- Licenciatura
- Ambas

11. En el caso que no puedas continuar con tus estudios profesionales, marca las causas: *

Marca solo un óvalo.

- Por la necesidad de trabajar
- Por las labores del hogar
- Porque me voy a casar
- Otros: _____

12. ¿Cuáles son tus posibilidades reales para continuar estudiando un nivel universitario? *

Marca solo un óvalo.

- Dedicarme sólo a estudiar
- Tener que trabajar y estudiar

23/3/2021

Encuesta

13. ¿Tienes posibilidades económicas para seguir estudiando fuera del estado en donde radicas? *

Marca solo un óvalo.

 Si No

14. ¿Tienes pensado o decidido en que Universidad estudiarás? *

Marca solo un óvalo.

 Si No No sé

15. ¿Te gustaría estudiar en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco? *

Marca solo un óvalo.

 Si No No sé

16. ¿Te gustaría estudiar un nivel de Técnico Superior Universitario y posteriormente, obtener un título de licenciatura? *

Marca solo un óvalo.

 Si No

ÁREA DE ESTUDIO

https://docs.google.com/forms/d/1zXA_r2KCT-VcO_n_hSIIIMQCCPpprHaenIcsS6GhFrfg/edit

5/8

23/3/2021

Encuesta

17. ¿Tienes decidida la carrera que estudiarás? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No
- Tal vez

18. ¿Conoces la Licenciatura en Acuacultura que oferta la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No

19. ¿Te interesaría conocer la vida acuática y la diversidad de bioecosistemas? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No
- Tal vez

20. ¿Te gustaría estudiar una carrera relacionada con los ríos, lagunas, arroyos, presas, cenotes y cuencas hidrológicas? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No
- Tal vez

23/3/2021

Encuesta

21. ¿Te interesaría contribuir a la solución de los problemas de alimentación del ser humano y el cuidado de los recursos naturales y de la vida acuática? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No
- Tal vez

22. Si tuvieras información sobre una carrera en recursos acuáticos y sus aplicaciones en la vida profesional, ¿Podría interesarte? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No
- Tal vez

23. ¿Sabes que estudiar y obtener un título de Técnico Superior Universitario con una duración de 2 años en una Universidad, te permite insertarte en el campo laboral o crear tu propio negocio/empresa? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No

24. Cuando tengas tu título profesional universitario, ¿qué te gustaría? *

Marca solo un óvalo.

- Ser empleado
- Tener tu propio negocio
- Primero trabajar y posteriormente, buscar el emprendimiento
- Otros: _____

15/2/22, 22:32

Encuesta a Empleadores del Sector Acuícola

Encuesta a Empleadores del Sector Acuícola

La Universidad Juárez Autónoma de Tabasco es una Institución de Educación Superior que se ha caracterizado por diseñar, re-estructurar y ofrecer programas de estudio que atiendan las problemáticas de los diversos sectores, considerando los contextos locales, nacionales e internacionales, que nos permitan mantener la calidad de la oferta educativa mediante la mejora continua y la evaluación de su pertinencia.

Es por esta razón, que la presente encuesta tiene como objetivo realizar un diagnóstico de las necesidades, específicamente del sector acuícola, que nos permita analizar las competencias profesionales que deben de poseer los profesionales a nivel Técnico Superior Universitario a desempeñarse en el campo de la acuacultura impartiéndose en la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos.

La encuesta le tomará como máximo 10 minutos.

Su aportación es importante y valiosa.

***Obligatorio**

Datos Generales

La información que nos proporcione es únicamente con fines académicos.

1. 1. ¿Cuál es el nombre de su Unidad de Producción Acuícola (UPA)? *

2. ¿Cuál es el estado al que pertenece su UPA? *

Marca solo un óvalo.

Chiapas

Campeche

Tabasco

Otros: _____

15/2/22, 22:32

Encuesta a Empleadores del Sector Acuícola

3. 2. Desde su perspectiva, ¿Qué tipo de productor acuícola se considera? *

Marca solo un óvalo.

- Pequeño productor
- Mediano productor
- Grande productor

4. 3. Por cuestiones de inclusión en la mujer en el sector acuícola, ¿Puede compartirnos el sexo del representante legal o responsable principal de su UPA? *

Marca solo un óvalo.

- Masculino
- Femenino

5. 4. En su Unidad de Producción Acuícola, ¿tiene contratados mujeres que colaboran en sus procesos productivos? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No

Características de la Unidad de Producción Acuícola

https://docs.google.com/forms/d/1jmCD4q8881XDjYAfsls-rgA06nwTBZFTP7gKeBU-_QQ/edit

2/11

15/2/22, 22:32

Encuesta a Empleadores del Sector Acuícola

6. 5. ¿Cuál es ambiente acuático que utiliza en su Unidad de Producción? *

Marca solo un óvalo.

- Río
- Laguna
- Estero
- Bahía o desembocadura
- En tierra (Continental)
- Mar
- Otra

7. 6. ¿Cuál es el giro de su Unidad de Producción? *

Marca solo un óvalo.

- Laboratorio de reproducción
- Engorda
- Ambas

8. 7. ¿Cuál es el tipo de sistema de cultivo implementado en su Unidad de Producción Acuícola? *

Marca solo un óvalo.

- Sistema extensivo
- Sistema semi-intensivo
- Sistema intensivo
- Sistema hiper-intensivo
- Combinación de sistemas de cultivo
- Otros: _____

Especies Acuáticas

https://docs.google.com/forms/d/1jmCD4q88IXDiYAfsIs-rzA06nwTBZFTP7gKeBU-_QQ/edit

3/11

15/2/22, 22:32

Encuesta a Empleadores del Sector Acuícola

9. 8. ¿Con que tipo de especies acuáticas trabaja en su Unidad de Producción? *

Marca solo un óvalo.

- Especies comerciales
- Especies nativas
- Ambas

10. 9. Específicamente, ¿Con qué especie acuática de interés comercial trabaja? *

Marca solo un óvalo.

- Tilapia
- Camarón blanco del pacífico
- Ostión
- Camarón o langostino de río
- Otros: _____

11. 10. ¿Cuál es el tipo de infraestructura que utiliza en su unidad de producción acuícola? *

Marca solo un óvalo.

- Estanquería rústica (tierra)
- Estanques de Geomembrana
- Piletas de concreto
- Jaula
- Encierros
- Otros: _____

15/2/22, 22:32

Encuesta a Empleadores del Sector Acuícola

12. 11. ¿Cuál es su fuente de abastecimiento de agua? *

Marca solo un óvalo.

- Laguna
- Río
- Pozo
- Cenote
- Arroyo
- Otra

13. 12. ¿Cuenta con asesorías por parte de algún organismo gubernamental, institución educativa o profesionales independientes? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No

14. 13. Si tuviera que solicitar alguna asesoría, ¿Cuál sería su mejor opción? *

Marca solo un óvalo.

- Institución Gubernamental
- Institución Educativa
- Profesional especialista en el área acuícola

15. 14. ¿Cuenta con alguna certificación en sus procesos de producción o manufactura a nivel nacional o internacional? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No

15/2/22, 22:32

Encuesta a Empleadores del Sector Acuícola

16. 15. ¿Considera que la certificación de las Buenas Prácticas de Producción que emite la SENASICA beneficia en su Unidad de Producción Acuícola? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No
- No sé

Problemáticas

15/2/22, 22:32

Encuesta a Empleadores del Sector Acuícola

17. 16. Si pudiera seleccionar las problemáticas que considera Usted se presentan en su Unidad de Producción, ¿Cuáles serían? *

Marca solo un óvalo por fila.

	Si	No
Falta de disponibilidad de agua	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Contaminación de agua	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Inundaciones	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tratamiento de los afluentes (ingreso de agua)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tratamiento de los efluentes (salida de agua)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Servicio de electricidad inestable	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falla mecánica de los equipos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de disponibilidad de alimento balanceado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de capacitación técnica de personal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de capacitación operativa del personal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de capacitación administrativa del personal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mantenimiento de la calidad del agua	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cadena de comercialización	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de tecnología e infraestructura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de apoyos de programas gubernamentales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Altos costos de la energía eléctrica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

18. 17. Si existe alguna situación o problemática que ha identificado en su unidad de producción y no se encuentra descrita en la pregunta 14, favor de describirla. *

Formación de profesionales en el área acuícola

19. 18. ¿Solicita Usted experiencia previa para el personal que se integra en su organización? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No
 Preferentemente

20. 19. Si fuera posible que su personal, se capacitará de manera continua para mejorar sus indicadores de producción en su organización ¿Estaría dispuesto a apoyarlo con? *

Marca solo un óvalo.

- Tiempo para capacitarse
 Apoyo económico
 No es de mi interés

15/2/22, 22:32

Encuesta a Empleadores del Sector Acuícola

21. 20. Desde una perspectiva técnica, ¿Cuáles son las competencias que debe de poseer un profesional en el área de acuacultura? *

Marca solo un óvalo por fila.

	Sí	No
Conocimiento de la biología de la especie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conocimiento sobre las técnicas de alimentación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conocimiento de inglés	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Manejo de paquetería básica (Word, Excel, Power Point)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Manejo de software especializado para acuacultura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Análisis e interpretación de la información	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conocimiento de enfermedades (sintomatología, manifestaciones y control)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cálculos de parámetros de crecimiento (Tasa de Conversión Alimenticia, Tasa de Crecimiento Específico, Factor de Condición, Cálculo de alimentación, Raciones, Supervivencia, entre otros).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conocimiento básico del uso de equipos para determinar calidad del agua	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conocimiento sobre instalaciones eléctricas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conocimiento sobre el funcionamiento de generadores eléctricos, compresores, aireadores, bombas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conocimientos sobre las nuevas tecnologías para producción (Probióticos, Biofloc, Acuaponia, entre otros.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Manejo y aprovechamiento de los efluentes acuícolas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conocimiento de la normatividad acuícola	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

https://docs.google.com/forms/d/1jmCD4q88IXDiYAfsIs-rgA06nwTBZFTP7gKeBU-_QQ/edit

9/11

15/2/22, 22:32

Encuesta a Empleadores del Sector Acuícola

22. 21. Desde una perspectiva operativa, ¿Cuáles son las competencias que debe de poseer un profesional en el área de acuacultura? *

Marca solo un óvalo por fila.

	Si	No
Organización, Manejo y Control de grupos de trabajo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Detección y solución de problemas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Participación activa en los procesos de producción de la empresa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Manejo de vehículos ligeros y pesados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Brindar apoyo y/o asistencia recibidas por el jefe inmediato	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Control de inventarios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gestión de recursos materiales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

23. 22. ¿Existe alguna diferencia en la contratación de su personal en relación a su grado de formación académica? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No
 Tal vez

15/2/22, 22:32

Encuesta a Empleadores del Sector Acuícola

24. 23. Si un profesional formado como Técnico Superior Universitario en Acuicultura cumple con las competencias requeridas para mejora de su Unidad de Producción Acuícola, según su opinión, ¿Estaría dispuesto a contratarlo? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No
- Tal vez

25. 24. Si tiene alguna sugerencia o comentario adicional, por favor de escribirlo. *

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

https://docs.google.com/forms/d/1jmCD4q881XDiyAfsIs-rgA06nwTBZFTP7gKeBU-_QQ/edit

11/11

Anexo B. Mapa curricular de la Licenciatura Médico Veterinario Zootecnista

Organismo Coordinador de las
Universidades para el Bienestar
Benito Juárez García

ORGANISMO COORDINADOR DE LAS UNIVERSIDADES PARA EL BIENESTAR BENITO JUÁREZ GARCÍA

EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

CICLO	El Médico Veterinario Zootecnista: Aproximación Comunitaria en la Salud Pública y la Alimentación Regional				
PRIMER	Anatomía y Fisiología General Monogástricos	Anatomía y Fisiología Poligástricos	Anatomía y Fisiología pre y posgástricos	La Célula y su Bioquímica	
SEGUNDO	Nutrición en monogástricos	Nutrición en poligástricos	Reproducción en monogástricos	Reproducción en poligástricos	Biodiversidad: cultura, normas e instituciones regionales
TERCER	Nutrición en pre y posgástricos	Reproducción en pre y posgástricos	Parasitología, bacteriología, virología y fungosis	Aprovechamiento de los recursos regionales en el balanceo de raciones	Metodologías colectivas para el diagnóstico de la producción pecuaria regional
CUARTO	Sistemas de producción pecuaria: tradicionales y alternativos	Patología general	Patología clínica	Clinica propedéutica: Prevención y control de enfermedades	Las redes agroalimentarias y su importancia en la alimentación regional
QUINTO	Patología en monogástricos: enfermedades infecciosas	Patología en poligástricos: enfermedades infecciosas	Patología en pre y posgástricos: enfermedades infecciosas	Farmacología y terapéutica veterinaria	Identidad regional en la gestión de los recursos
SEXTO	Cirugía veterinaria	Genética cualitativa y cuantitativa	Fuentes de alimentación alternativa: acuicultura	Implicaciones ambientales y socioeconómicas de la producción animal	Metodologías para la elaboración de proyectos productivos comunitarios
SÉPTIMO	Protocolos prácticos de cirugía veterinaria en campo	Manejo y usos de subproductos pecuarios	Calidad de los alimentos: sanidad e inocuidad agroalimentaria	Insectos polinizadores en la alimentación "apicultura"	Alternativas de resiliencia territorial desde la perspectiva comunitaria
OCTAVO	Transformación de productos de origen animal I (Lácteos)	Transformación de productos de origen animal II (cárnicos)	Transformación de productos apícolas	Socialización de la ciencia – vinculación con el sector productivo regional	Resiliencia territorial y alternativas para la producción animal
EJES DE PROBLEMATIZACIÓN DEL PROCESO FORMATIVO					
La Medicina Veterinaria Zootecnia para la soberanía alimentaria Redes de provisión y soberanía alimentaria Resiliencia territorial desde la medicina veterinaria y zootecnia Identidad y gestión de los bienes comunes Metodologías para la construcción colectiva de la producción pecuaria					

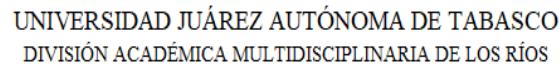
Anexo C. Mapa curricular TSU en Acuicultura Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital (Hidalgo), de la Costa (Nayarit) y del mar del estado de Guerrero, México.

1er. cuatrimestre	2do. cuatrimestre	3er. cuatrimestre	4to. cuatrimestre	5to. cuatrimestre	6to. cuatrimestre	Código de Colores
Matemáticas	Biotecnología	Ecología	Evaluación del Entorno	Evaluación Socioeconómica		Ciencias Básicas Aplicadas
Informática	Introducción a la Ecología	Sanidad Acuícola	Mercadotecnia en Proyectos Acuícolas			Formación Tecnológica
Calidad del Agua	Administración	Cultivos de Molusco	Cultivo de Crustáceos	Cultivo de Anfibios y Reptiles		Lenguas y Métodos
Sistemas Acuícolas	Inocuidad Acuícola	Metodología de la Investigación	Contabilidad	Cultivo de Peces		Habilidades Gerenciales
	Cultivo de Organismos Auxiliares Integradora I			Evaluación Financiera Integradora II		
Ingles I						
Expresión Oral y Escrita I	Ingles II	Ingles III	Ingles IV	Ingles V		
Formación Socio Cultural I	Formación Socio Cultural II	Formación Socio Cultural III	Formación Socio Cultural IV	Expresión Oral y Escrita II		

Anexo D. Mapa TSU en Acuicultura Universidad de San Carlos, Guatemala.

Estructura Curricular Pensum 2016 Técnico en Acuicultura		
Curso	Créditos	Prerrequisitos
Primer Ciclo		
Interculturalidad	3	Ninguno
Matemática I	4	Ninguno
Biología	4	Ninguno
Química General	4	Ninguno
Lenguaje y Comunicación	3	Ninguno
Actividad extracurricular: Inglés Nivel 1 (CALUSAC)		Ninguno
Actividad extracurricular: Natación, (Departamento de Deportes, USAC)		Ninguno
Segundo Ciclo		
Matemática II	4	401
Botánica Acuática	5	402
Zoología Acuática	4	402
Química Orgánica	4	403
Sociología Rural	3	400-405
Actividad extracurricular: Inglés Niveles 2 y 3 (CALUSAC)		Inglés Nivel 1
Actividad extracurricular: Natación, (Departamento de Deportes, USAC)		
Tercer Ciclo		
Física	4	411
Producción Alimento Vivo	5	412 - 413
Ictiología	5	413
Economía General	3	411 - 415
Bioquímica	4	402, 414
Estadística Básica	4	411
Prácticas Acuícolas	2	412 - 413
Actividad extracurricular: Inglés Niveles 4 y 5 (CALUSAC)		Inglés Nivel 3
Actividad extracurricular: Natación, (Departamento de Deportes, USAC)		
Cuarto Ciclo		
Hidráulica	4	421
Piscicultura Agua Dulce	5	423 - 424
Química del Agua	4	426
Introducción a la Investigación	3	427
Microbiología General	4	426
Acuicultura Ornamental	4	423 - 424
PPS: Módulo Práctico 1: Acuicultura continental	2	Alcanzar una zona no menor a 31 puntos en todas las asignaturas 4to. Ciclo y aprobado las Prácticas Acuícolas
Actividad extracurricular: Inglés Nivel 6 (CALUSAC)		Inglés Nivel 5
Actividad extracurricular: Natación, (Departamento de Deportes, USAC)	5	
Quinto Ciclo		
Calidad del Agua	4	433 - 438
Diseño y Construcción de Instalaciones Acuícolas	4	431
Administración	3	425
Ecología Acuática	4	432
Tecnología Pesquera	4	502
Cultivo Crustáceos	5	432
PPS: Módulo Práctico 2: Acuicultura Marino-costera (Haber aprobado PPS: Módulo Práctico 1)	2	Alcanzar una zona no menor a 31 puntos en todas las asignaturas 5to. Ciclo y aprobado el Módulo Práctico 1
Actividad extracurricular: Inglés Nivel 7 (CALUSAC)		Inglés Nivel 6
Sexto Ciclo		
Manejo de Productos y Subproductos Hidrobiológicos	4	548
Enfermedades Acuícolas	5	448
Práctica Profesional Supervisada	0	504
Alimentación Acuícola	4	446
Extensión Acuícola	4	441, 444, 448
Sistema Integrados de Producción	4	440, 446
PPS-Módulo Práctico 3: Pasantía en empresas o instituciones relacionadas con el área de estudio.	2	Alcanzar una zona no menor a 31 puntos en todas las asignaturas 6to. Ciclo y aprobado el Módulo Práctico 2
Actividad extracurricular: Inglés Nivel 8 (CALUSAC)	5	Inglés Nivel 7

Anexo E. Trayectoria de TSUA de 2 años.



Anexo F. Trayectoria de TSUA de 3 años.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO
DIVISIÓN ACADÉMICA MULTIDISCIPLINARIA DE LOS RÍOS



TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN ACUICULTURA
TRAYECTORIA DE 3 AÑOS

PRIMER AÑO				SEGUNDO AÑO				TERCER AÑO				
Primer Ciclo		Segundo Ciclo		Tercer Ciclo		Cuarto Ciclo		Quinto Ciclo		Sexto Ciclo		
Tecnologías de la Información y Comunicación		Calidad del Agua		Habilidades del Pensamiento	Cultivo de Crustáceos	Estadística Descriptiva	Reproducción Acuícola	Extensionismo Acuícola	Biorremediación	Sistemas de Recirculación	Asistencia Técnica	
Clave HCS HPS TC		Clave HCS HPS TC		Clave HCS HPS TC	Clave HCS HPS TC	Clave HCS HPS TC	Clave HCS HPS TC	Clave HCS HPS TC	Clave HCS HPS TC	Clave HCS HPS TC	Clave HCS HPS TC	
C010005 2 2 4		C0911006 2 4 6		C010004 2 3 5	C0911021 2 2 4	C0911004 2 2 4	C0911011 2 4 6	C0911014 2 4 6	C0911019 2 2 4	C0911007 2 2 4	C0911012 2 6 8	C0911022 2 3 5
Bioquímica y Metabolismo		Biotecnología		Nutrición y Alimentación	Comercialización	Microbiología Acuática	Emprendimiento Acuícola	Normatividad Acuícola	Cultivo de Moluscos	Técnicas Sanitarias Acuícolas	Optativa II	
Clave HCS HPS TC		Clave HCS HPS TC		Clave HCS HPS TC	Clave HCS HPS TC	Clave HCS HPS TC	Clave HCS HPS TC	Clave HCS HPS TC	Clave HCS HPS TC	Clave HCS HPS TC	Clave HCS HPS TC	
C0911001 2 2 4		C0911002 2 2 4		C0911008 2 2 4	C0911003 2 2 4	C0911013 2 2 4	C0911016 2 2 4	C0911015 2 2 4	C0911023 2 2 4	C0911017 2 4 6	Clave 2 2 4	CLAVE HCS HPS TC
Técnicas de Laboratorio		Cultivo de Peces		Optativa I						Optativa II		
Clave HCS HPS TC		Clave HCS HPS TC		Clave HCS HPS TC		Clave HCS HPS TC		Clave HCS HPS TC		Clave HCS HPS TC		
C0911005 2 2 4		C0911020 2 4 6										
22	23	18	22	22	21							

Anexo G. Trayectoria de TSUA de 4 años.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO
DIVISIÓN ACADÉMICA MULTIDISCIPLINARIA DE LOS RÍOS



TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN ACUICULTURA
TRAYECTORIA DE 4 AÑOS

PRIMER AÑO				SEGUNDO AÑO				TERCER AÑO				CUARTO AÑO					
Primer Ciclo		Segundo Ciclo		Tercer Ciclo		Cuarto Ciclo		Quinto Ciclo		Sexto Ciclo		Séptimo Ciclo		Octavo Ciclo			
Tecnologías de la Información y Comunicación		Técnicas de Laboratorio		Habilidades del Pensamiento	Calidad del Agua	Cultivo de Crustáceos	Reproducción Acuícola	Estadística Descriptiva	Comercialización	Normatividad Acuícola	Cultivo de Moluscos	Extensionismo Acuícola	Técnicas Sanitarias Acuícolas	Asistencia Técnica	Engorda de Tilapia		
Clave HOS HPS TO C010005 2 2 4		Clave HOS HPS TO C0911005 2 2 4		Clave HOS HPS TO C010004 2 3 5	Clave HOS HPS TO C0911006 2 4 6	Clave HOS HPS TO C0911021 2 2 4	Clave HOS HPS TO C0911021 2 4 6	Clave HOS HPS TO C0911004 2 2 4	Clave HOS HPS TO C0911003 2 2 4	Clave HOS HPS TO C0911011 2 2 4	Clave HOS HPS TO C0911003 2 2 4	Clave HOS HPS TO C0911015 2 2 4	Clave HOS HPS TO C0911023 2 2 4	Clave HOS HPS TO C0911014 2 4 6	Clave HOS HPS TO C0911017 2 4 6	Clave HOS HPS TO C0911012 2 3 6	Clave HOS HPS TO C0911022 2 3 5
Bioquímica y Metabolismo		Nutrición y Alimentación		Biotecnología	Cultivo de Peces			Microbiología Acuática	Emprendimiento Acuícola	Biorremediación	Optativo	Sistemas de Recirculación		Optativo II		Seminario de Titulación	Servicio Social
Clave HOS HPS TO C0911001 2 2 4		Clave HOS HPS TO C0911008 2 2 4		Clave HOS HPS TO C0911002 2 2 4	Clave HOS HPS TO C0911020 2 4 6			Clave HOS HPS TO C0911013 2 2 4	Clave HOS HPS TO C0911013 2 2 4	Clave HOS HPS TO C0911016 2 2 4	Clave HOS HPS TO C0911019 2 2 4	Clave HOS HPS TO C0911007 2 2 4		Clave HOS HPS TO C0911007 2 2 4		Clave HOS HPS TO C0911018 3 3 6	Clave HOS HTOS TO C010006 0 20 10
16	15	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	17	16		