

**CONVENIO ESPECÍFICO PARA PROYECTO DE INVESTIGACIÓN QUE CELEBRAN POR UNA PARTE, EL INSTITUTO DE ACUACULTURA DEL ESTADO DE SONORA, O.P.D. A QUIEN EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARÁ "IAES", REPRESENTADO EN ESTE ACTO POR EL DR. MARCO LINNÉ UNZUETA BUSTAMANTE, EN SU CARÁCTER DE DIRECTOR GENERAL Y REPRESENTANTE LEGAL, Y POR LA OTRA PARTE, EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA, A QUIEN EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARÁ "ITSON", REPRESENTADO EN ESTE ACTO POR EL DR. JAVIER ROLANDO REYNA GRANADOS, EN SU CARÁCTER DE VICERRECTOR ADMINISTRATIVO Y REPRESENTANTE LEGAL, QUE EN CONJUNTO SERÁN DENOMINADAS COMO "LAS PARTES", CONFORME A LAS SIGUIENTES DECLARACIONES Y CLÁUSULAS:**

### ANTECEDENTES

Que el presente convenio forma parte del convenio general (CV-IAES-006-2017) firmado entre el "IAES" y el "ITSON" con fecha **11 de mayo del 2017**, con el objeto de **apoyarse mutuamente en la medida de sus posibilidades técnicas y presupuestales, a efecto de desarrollar todos aquellos programas y proyectos que acuerden en beneficio de la sociedad, dando apertura a la vinculación entre ambas partes.**

Dentro del mencionado convenio general se previeron las obligaciones y compromisos a los que se sujetarían ambas partes, indicando en la cláusula **segunda**, la suscripción de Convenios Específicos en los que se definirán con toda precisión las actividades a desarrollar y todos los datos y documentos necesarios para determinar con exactitud los fines y alcances de cada propuesta.

### DECLARACIONES

#### I.- Declara el "IAES" por conducto de su Director General y representante legal:

I.1. Que es un organismo público descentralizado del Gobierno del Estado de Sonora, con personalidad jurídica y patrimonio propio, creado por decreto no. 226 publicado en el Boletín Oficial del Gobierno del Estado con fecha 27 de diciembre de 1984, autorizado para operar y administrar sus propios programas y actividades, además de impulsar la investigación y desarrollo de las diversas modalidades de la acuicultura y pesca en Sonora.

I.2. Que señala como domicilio para oír y recibir todo tipo de notificaciones relativas al presente instrumento, el ubicado en Comonfort y Paseo del canal nivel 2, ala sur con código postal 83280, de Hermosillo, Sonora, México.

I.3. Que entre sus funciones se contempla la de realizar investigaciones científicas y tecnológicas para el desarrollo integral de la acuicultura y la pesca en el estado y vincular sus resultados a la planta productiva de la entidad, así como establecer y mantener comunicación con otros organismos e instituciones afines, proponiendo el intercambio de experiencias.

I.4. Que cuenta con 32 años de experiencia en la actividad acuícola y posee capacidad profesional para llevar a cabo estudios y proyectos acuícolas y pesqueros de gran magnitud.

I.5. Que el Dr. Marco Linné Unzueta Bustamante, en su carácter de Director General y representante legal, cuenta con amplias facultades para suscribir el presente convenio, con fundamento en lo dispuesto por el art. 9, fracción II, del Decreto de Creación. Cuenta con nombramiento emitido por la C. Gobernadora, Lic. Claudia Artemiza Pavlovich Arrellano, de fecha 13 de septiembre de 2015, y que dichas facultades legales son suficientes para celebrar este instrumento, mismas que no le han sido modificadas o revocadas en forma alguna.

I.6. Que su Registro Federal de Contribuyentes es: IAE-841227-V49.

I.7. Que los recursos para la realización del presente instrumento jurídico provienen **del Convenio de colaboración SAGARPA-IAES, de fecha 12 de septiembre de 2018, para la realización del proyecto "Pesca y Valor Agregado de la Medusa Bola de Cañón".**





**II.- Declara el ITSON a través de su Vicerrector Administrativo y representante legal:**

II.1. Que es un organismo público descentralizado, de carácter universitario, con personalidad jurídica, patrimonio propio y capacidad para administrar bienes y adquirir derechos y obligaciones, de conformidad con el artículo 2 de su Ley Orgánica del 29 de septiembre de 1976, publicada en el Boletín Oficial del Gobierno del Estado de Sonora, el 02 de octubre del mismo año.

II.2. Que tiene por objeto participar en el proceso de creación, conservación, renovación y transmisión de la cultura; preparar profesionales de nivel superior requeridos para el desarrollo del estado y del país; realizar labores de investigación científica y tecnológica; y extender los beneficios de la ciencia y de la tecnología hacia la comunidad.

II.3. Que el **Dr. Javier Rolando Reyna Granados** cuenta con las facultades legales suficientes para suscribir el presente instrumento, de conformidad con el poder general para pleitos y cobranzas, actos de administración y de dominio que consta en la escritura pública N° 6,710, volumen 98, de fecha 09 de agosto de 2017, protocolizada ante la fe del Lic. Horacio Alberto Olea Rodríguez, titular de la Notaría Pública N° 31, con ejercicio en Ciudad Obregón, Sonora; e inscrita en el Registro Público de la Propiedad y de Comercio de esta ciudad con el número 198,636, volumen 401, el 18 de agosto de 2017.

II.4. Que para los efectos de este convenio, señala como su domicilio legal el ubicado en calle 5 de Febrero N° 818 Sur, colonia Centro, C.P. 85000, de Ciudad Obregón, Sonora, México.

II.5. Que su Registro Federal de Contribuyentes es ITS-620522-QH1.

**III.- Declaran LAS PARTES:**

III.1. Que es su voluntad celebrar el presente convenio de colaboración específico obligándose recíprocamente en sus términos y someterse a lo dispuesto en los diversos ordenamientos encargados de regular los actos jurídicos de esta naturaleza; así mismo, se reconocen mutuamente su personalidad y capacidad legal para contratar y manifiestan estar conformes con las declaraciones antes expresadas.

III.2. Que están comprometidas a trabajar conjuntamente en las actividades necesarias para la ejecución de la propuesta: **“Estudio de las medusas de la costa sonorense: biología, captura y consumo”**, que en lo sucesivo se le denominará **“PROYECTO DE INVESTIGACIÓN”**.

III.3. Que el **ANEXO TÉCNICO** al presente convenio forma parte integrante del mismo y consiste en introducción, justificación, objetivos, métodos y materiales, descripción de los productos y bibliografía del **“PROYECTO DE INVESTIGACIÓN”** mencionado en la declaración III.2.

III.4. Que en virtud de lo expuesto en las anteriores declaraciones, están de acuerdo en celebrar el presente convenio, sujetándose a las siguientes:

**CLÁUSULAS****PRIMERA: OBJETO**

El presente convenio tiene por objeto conjuntar esfuerzos para llevar a cabo el **“PROYECTO DE INVESTIGACIÓN”** denominado **“Estudio de las medusas de la costa sonorense: biología, captura y consumo”**.

**SEGUNDA: ACCIONES**

Para el cumplimiento del objeto a que hace referencia la cláusula anterior, **“LAS PARTES”** convienen en que el detalle de las bases científicas, justificación, objetivos y compromisos de productos entregables y entrega del recurso económico para el desarrollo del **“PROYECTO DE INVESTIGACIÓN”**, se integran en el documento denominado **“ANEXO TÉCNICO”**, agregado al presente instrumento, formando parte de su contexto para todos los efectos legales a que haya lugar.



**TERCERA: RESPONSABLES**

Para el cumplimiento de objeto señalado en la cláusula anterior, el "IAES" designa como responsable del proyecto al **M. en C. Gilberto Estrada Durán**, así mismo, "ITSON" señala a la **Dra. Lourdes Mariana Díaz Tenorio**, quien es profesora investigadora de la Dirección de Recursos Naturales e integrante del Cuerpo Académico del Bioprocesos y Bioproductos (ITSON-CA-46), para seguimiento y control de los objetivos y acciones del "PROYECTO DE INVESTIGACIÓN".

**CUARTA: APORTACIONES ECONÓMICAS PARA EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

Para la realización de las acciones pactadas, el "IAES" se obliga a realizar una aportación económica por la cantidad de **\$279,450.00** (doscientos setenta y nueve mil cuatrocientos cincuenta pesos 00/100 M.N.) en favor del ITSON para el desarrollo del "PROYECTO DE INVESTIGACIÓN". Las "PARTES" acuerdan que dicho pago se realizará de la siguiente manera: **50%** después de los siguientes dos días hábiles después de la firma del presente Convenio Específico; **30%** después de los siguientes dos días hábiles de la entrega de 2 de los 4 productos entregables indicados en el "ANEXO TÉCNICO"; finalmente, **20%** después de los siguientes dos días hábiles de la entrega del resto de los productos entregables indicados en el "ANEXO TÉCNICO". El "ITSON" se compromete a emitir los comprobantes fiscales por las aportaciones a realizar antes del pago de las mismas. Los comprobantes mencionados estarán exentos de I.V.A. con base en el artículo 15, fracción IV de la Ley del Impuesto al Valor Agregado; ya que al ser "ITSON" una institución de Educación Superior, es considerada como una Persona Moral con Fines no Lucrativos.

**QUINTA: COMPROMISOS DEL "IAES"**

El "IAES" se compromete a:

- 5.1 Financiar el "PROYECTO DE INVESTIGACIÓN" según lo estipulado en la cláusula cuarta.
- 5.2 Cooperar en las actividades citadas en el "ANEXO TÉCNICO".
- 5.3 Recibir, revisar y validar dentro de los primeros 10 días hábiles posteriores a la entrega de los productos estipulados en el "ANEXO TÉCNICO".

**SEXTA: COMPROMISOS DEL "ITSON"**

El "ITSON" se compromete a:

- 6.1 Organizar, gestionar y ejecutar las las acciones necesarias para el logro de los objetivos indicados en el "ANEXO TÉCNICO".
- 6.2 Entregar vía electrónica o presencial los productos establecidos en el "ANEXO TÉCNICO".
- 6.3 Emitir los comprobantes fiscales por las aportaciones realizadas, antes del pago de las mismas.

**SÉPTIMA: DERECHOS DE AUTOR Y DE PROPIEDAD INTELECTUAL**

"LAS PARTES" acuerdan reconocerse mutuamente los derechos que cada una de ellas tiene sobre derechos de autor y de propiedad industrial e intelectual, para la ejecución del presente Convenio Específico.

La titularidad de los derechos de autor de naturaleza patrimonial y los derechos de propiedad industrial e intelectual que se generen, produzcan o deriven de las actividades objeto del presente instrumento, serán de la parte cuyo personal lo haya realizado; pudiendo, en consecuencia, explotarlos por sí o por conducto de terceros, en cualquier modalidad conocida o por conocerse y sin limitación alguna en tiempo y forma, con la obligación de mencionar el crédito que les corresponda a los colaboradores que hubiesen participado en su creación. En consecuencia, la titularidad de los derechos de autor en su aspecto patrimonial y los derechos





de propiedad industrial e intelectual, corresponderán a la parte cuyo personal hubiese realizado el trabajo, investigación u obras en general.

Los resultados, obras, nuevas tecnologías y demás productos que se deriven o generen de los trabajos de investigación y demás actividades que realicen las partes conjuntamente en cumplimiento del presente Convenio Específico y que sean susceptibles de registro y protección conforme a lo establecido en la Ley Federal del Derecho de Autor y de la Ley de la Propiedad Industrial, corresponderá proporcionalmente a las partes, en función del porcentaje de colaboración que realice cada una de ellas y su explotación, uso, transferencia o licenciamiento deberá ser establecido de común acuerdo y por escrito.

Previo acuerdo entre las partes, se podrá autorizar, en forma escrita, la utilización sin ánimo de lucro y con fines académicos y de investigación, de los resultados, obras, nuevas tecnologías y demás productos que se deriven o generen de los trabajos de investigación y demás actividades que realicen las partes conjuntamente en cumplimiento del presente Convenio Específico y con la obligación de mencionar los nombres de los titulares de los derechos de propiedad intelectual; así como de las personas físicas autoras, creadoras y colaboradoras de las obras y/o productos.

“**LAS PARTES**” convienen que las publicaciones, así como las coproducciones y la difusión de los resultados, obras, nuevas tecnologías y demás productos derivados de las actividades objeto del presente Convenio Específico, se realizarán de común acuerdo y por escrito. Así mismo, estipulan que las partes gozarán en lo que les corresponda, de los derechos otorgados por las leyes en materia de derechos de autor y de propiedad industrial e intelectual.

La propiedad intelectual y los derechos de autor que detalla la presente cláusula son única y exclusivamente para las acciones, investigaciones, programas, estudios, artículos que se deriven o generen del “**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**” en el tiempo de duración del Convenio Específico.

#### OCTAVA: CONFIDENCIALIDAD

Toda información o los datos que las partes se entreguen o divulguen por cualquier medio y con motivo del presente Convenio Específico; y se haya clasificado o identificado por cualquiera de ellas al momento de la entrega, con la leyenda de “Información Confidencial”, deberá de ser preservada en extrema confidencialidad, y en consecuencia no podrá ser duplicada, reproducida, divulgada, enajenada o transferida a ningún tercero, sin previa autorización por escrito de la parte que haya entregado la información, excepto cuando la divulgación que se haga a las personas que tengan necesidad de conocerla, siempre y cuando éstas tengan relaciones laborales o profesionales con la parte receptora de la información, y hayan sido asignadas, autorizadas o contratadas para la intervención en el desarrollo de las actividades que se deriven del presente Convenio Específico. Dichas personas deberán ser adecuadamente informadas de la confidencialidad de la información, quedando a cargo de la parte receptora, la obligación de vigilar a las citadas personas para que mantengan siempre en estricta confidencialidad la referida información, incluyendo sin limitar cualquier información relativa a una posible relación comercial relacionada con el “**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**” (incluyendo la existencia de las negociaciones correspondientes) o con el objeto social o los negocios de las PARTES y que expresamente sea identificada como “confidencial”.

La obligación de mantener en estricta confidencialidad la información clasificada o identificada con la leyenda de “Información Confidencial”; así como la que se derive, genere o produzca como consecuencia de las actividades objeto de este instrumento, será hasta por un plazo de (4) cuatro años posteriores a la fecha en que se haya entregado o producido la referida información.

Las partes en este acto se obligan a asumir toda responsabilidad sobre el uso que cada una le dé a la información confidencial, así mismo, las partes reconocen, para los efectos del presente Convenio, que toda la información confidencial, que reciba o que ha recibido de la PARTE PROPIETARIA o GENERADORA DE LA MISMA, constituyen secretos y comunicaciones reservadas en los términos de los artículos 210, 211 y 211 bis, del Título Noveno, Capítulo I, Revelación de Secretos, del Código Penal Federal.





**NOVENA: RELACIÓN LABORAL**

“**LAS PARTES**” convienen que el personal aportado por cada una para la realización del presente convenio, se entenderá relacionado exclusivamente con aquella que lo emplea, por ende cada una de ellas asumirá su responsabilidad por este concepto, y en ningún caso serán consideradas como patrones solidarios, sustitutos o beneficiarios, obligándose la parte empleadora a responder por las reclamaciones que pudieran presentar en contra de la otra parte por tales conceptos.

**DÉCIMA: DEL SEGUIMIENTO**

“**LAS PARTES**” acuerdan que, para garantizar el cumplimiento del objeto del presente instrumento jurídico, el “**ITSON**” instalará un comité de regulación y seguimiento (CRyS), el cual estará conformado por Director General del “**IAES**”, asistido por el Director Técnico en su carácter de responsable del proyecto de investigación, e informará en su seno los avances sobre el ejercicio de los recursos motivo del presente convenio. Por parte del “**ITSON**” participarán el Dr. Pablo Gortares Moroyoqui y la Dra. Ruth Gabriela Ulloa Mercado, líder y miembro del Cuerpo Académico del Bioprocesos y Bioproductos (ITSON-CA-46), respectivamente.

**DÉCIMA PRIMERA: VIGENCIA**

El presente convenio tendrá una vigencia desde la fecha de su firma hasta el 31 de diciembre del 2018 y podrá ser prorrogado a través de adendas solicitadas por alguna de “**LAS PARTES**” y aprobadas por el CRyS.

**DÉCIMA SEGUNDA: MODIFICACIONES**

El presente convenio podrá ser modificado o adicionado previo acuerdo entre “**LAS PARTES**” y aprobado por el CRyS. Así mismo, los asuntos que no se encuentren expresamente previstos en estas cláusulas, serán resueltos de común acuerdo, y las decisiones que se tomen deberán hacerse por escrito y estarán firmadas por sus representantes, anexando dichas constancias al presente instrumento como partes integrantes del mismo.

**DÉCIMA TERCERA: RESCISIÓN**

En caso de incumplimiento de cualquiera de “**LAS PARTES**” a las cláusulas establecidas en el presente convenio, la parte afectada tendrá derecho a exigir el cumplimiento forzoso o la rescisión, según convenga a sus intereses.

**DÉCIMA CUARTA: CESIÓN DE DERECHOS:**

Ninguna de “**LAS PARTES**” podrá ceder o transferir total o parcialmente sus derechos ni sus obligaciones establecidas en el presente convenio, salvo acuerdo o autorización que por escrito otorgue la otra parte.

**DÉCIMA QUINTA: CASO FORTUITO O DE FUERZA MAYOR:**

Salvo lo expresamente pactado en este convenio, ninguna de “**LAS PARTES**” será responsable por la falta o retraso en el cumplimiento de sus obligaciones por caso fortuito o de fuerza mayor, debiendo, en todo caso, notificarlo a la otra parte tan pronto como le sea posible.

Las partes realizarán sus mejores esfuerzos a fin de minimizar la duración y consecuencias de dicha falta o retraso en el cumplimiento de las obligaciones contraídas.

Todo caso fortuito o de fuerza mayor que pudiera resultar en demoras o impedimentos para la exitosa ejecución del presente convenio, será notificado por escrito a la otra parte, en un plazo no mayor de diez días.

En caso de presentarse alguna eventualidad de caso fortuito o de fuerza mayor, el presente instrumento será ampliado por el tiempo necesario para compensar el retraso ocasionado por dicho acontecimiento.



**DÉCIMA SEXTA: RESPONSABILIDAD CIVIL**

“LAS PARTES” estarán exentas de toda responsabilidad civil por los daños y perjuicios que se puedan derivar, en caso de incumplimiento total o parcial del presente convenio, debido a un caso fortuito o fuerza mayor, entendiéndose por esto a todo acontecimiento presente o futuro, ya sea fenómeno de la naturaleza o no, que esté fuera del dominio de la voluntad, que no pueda preverse o que aun previéndose no se pueda evitar, incluyendo la huelga o el paro de labores académicas o administrativas, acordándose que al desaparecer dichas causas, inmediatamente se reanudará el cumplimiento de las obligaciones que se hubieren establecido.

**DÉCIMA SÉPTIMA: TERMINACIÓN ANTICIPADA**

Se podrá dar por terminado en forma anticipada el presente instrumento, de común acuerdo entre “LAS PARTES”, o cuando una de ellas comunique a la otra su deseo de darlo por concluido previo aviso por escrito con 15 días naturales de anticipación, debiéndose tomar las providencias necesarias para la terminación de las actividades que se encuentran en proceso, debiendo las partes elaborar el acta de conclusión del presente instrumento.

**DÉCIMA OCTAVA: NATURALEZA JURÍDICA DE LAS PARTES**

Para los efectos del presente convenio, las partes mantendrán su naturaleza jurídica, personalidad y derechos en forma independiente, motivo por el cual no se crean vínculos de sociedad, asociación, coinversión, representación o relación de agencia o comisión entre “LAS PARTES”, ya que únicamente tendrán los derechos y obligaciones que se establezcan en el presente instrumento.

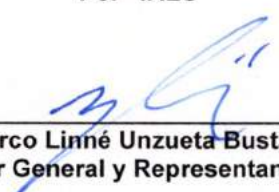
**DÉCIMA NOVENA: CONTROVERSIAS Y JURISDICCIÓN:**

“LAS PARTES” manifiestan que el presente convenio es producto de su buena fe, por lo que toda controversia e interpretación que se derive del mismo, respecto a su operación, formalización y cumplimiento se procurará que sea resuelta de común acuerdo y en forma amigable por los representantes de ambas partes.

En el supuesto de que no se llegare a un arreglo conforme a lo establecido en el párrafo que antecede y salvo lo previsto en la terminación anticipada, las partes se someterán para la interpretación y cumplimiento del presente convenio específico de colaboración a la jurisdicción de los tribunales competentes de la ciudad de Hermosillo, Sonora, por lo que renuncian a cualquier otro fuero que pudiera corresponderles por razón de sus domicilios presentes o futuros, o por cualquier otra causa.

Enteradas “LAS PARTES” del alcance, contenido y fuerza legal del presente convenio específico de colaboración y por no contener dolo, error, mala fe ni cláusula contraria a derecho, lo firman en cuatro tantos, en la ciudad de Hermosillo, Sonora a los 23 de noviembre de 2018.


Por “IAES”




---

Dr. Marco Linné Unzueta Bustamante  
Director General y Representante Legal

Por “ITSON”






---

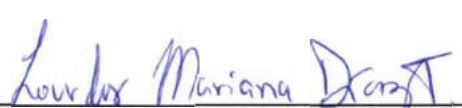
Dr. Javier Rolando Reyna Granados  
Vicerrector Administrativo y  
Representante Legal



TESTIGOS

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. Jaime López Cervantes**  
**Director de Recursos Naturales**

  
\_\_\_\_\_  
**M. en C. Gilberto Estrada Durán**  
**RESPONSABLE PROYECTO DE**  
**INVESTIGACIÓN POR EL IAES**

  
\_\_\_\_\_  
**Dra. Lourdes Mariana Díaz Tenorio**  
**RESPONSABLE PROYECTO DE**  
**INVESTIGACIÓN POR EL ITSON**

ÚLTIMA HOJA DE FIRMAS DEL CONVENIO ESPECÍFICO QUE CELEBRAN POR UNA PARTE "IAES", Y POR LA OTRA PARTE, "ITSON" CON FECHA 23 DE NOVIEMBRE DEL 2018.





**ANEXO TÉCNICO DEL CONVENIO ESPECÍFICO CE-IAES-002-2018, QUE CELEBRAN POR UNA PARTE EL INSTITUTO DE ACUACULTURA DEL ESTADO DE SONORA, O.P.D., A QUIEN EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARÁ “IAES” Y POR LA OTRA PARTE, EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA, A QUIEN EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARÁ “ITSON”, CON EL OBJETO DE CONJUNTAR ESFUERZOS PARA LLEVAR A CABO EL “PROYECTO DE INVESTIGACIÓN” DENOMINADO “ESTUDIO DE LAS MEDUSAS DE LA COSTA SONORENSE: BIOLOGÍA, CAPTURA Y CONSUMO”.**

## I. - ANTECEDENTES

Que con fecha 11 de mayo del 2017, el “IAES” celebró un Convenio Colaboración con “ITSON”, con el objeto de apoyarse mutuamente en la medida de sus posibilidades técnicas y presupuestales, a efecto de desarrollar todos aquellos programas y proyectos que acuerden en beneficio de la sociedad, dando apertura a la vinculación entre ambas partes. Derivado de lo anterior, ahora se establece un Convenio Específico **CE-IAES-002-2018**, donde se tiene por objetivo el conjuntar esfuerzos para llevar a cabo un proyecto de investigación denominado: **“Estudio de las medusas de la costa sonorenses: biología, captura y consumo”**, en los sucesivos denominado **“EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN”**. El convenio específico citado estipula en la Cláusula Segunda el alcance del presente Anexo Técnico, a fin de especificar el plan de trabajo (justificación, objetivos, productos entregables y acciones).

## II. - INTRODUCCIÓN

La pesquería de medusa bola de cañón (*Stomolophus* spp.) o aguamala es una vital actividad económica para los pescadores artesanales o ribereños en el litoral de Sonora. Se han registrado capturas máximas de 32 mil, 36 mil y 75 mil toneladas métricas en el Golfo de Santa Clara en los años 2012, 2017 y 2018, respectivamente. En la zona de Guaymas-Las Guásimas la captura rebasó las 30 mil toneladas en 2015. Debido a la tendencia decreciente de recursos tradicionales y el bajo costo para su captura, se ha posicionado como una pesquería altamente redituable, alternativa para pescadores artesanales del centro-sur de Sonora en el período de marzo a junio y de El Golfo de Santa Clara de mayo a julio. La situación se agrava para ellos porque saben que en primavera entran en vigor las vedas para jaiba, camarón, tiburones y rayas.

Una característica de la pesquería de medusa es su altísima variabilidad espacio-temporal. Para las autoridades, pescadores y procesadores de Sonora es fundamental comprender qué factores influyen en esta variabilidad. Existe escasa información sobre aspectos biológicos de medusa en la costa de Sonora, y la mayoría son referentes a la biología reproductiva de *Stomolophus* sp. 2 en la bahía de Las Guásimas. Padilla-Serrato et al. (2013) identificaron el tipo de presa/alimentación de la medusa en la Bahía de las Guásimas. Anatómicamente, *Stomolophus* sp. 2 presenta gran cantidad de pequeñas “bocas” (ostiolos) que comunican el exterior con un sistema de canales en el interior de ocho apéndices en forma de brazos (Hsieh et al. 2001). Son depredadores voraces, especializados de acuerdo a su tamaño; medusas pequeñas y medianas prefieren copépodos y las de mayor tamaño huevos de peces. En general, se alimentan de huevos de peces, anchoas, copépodos y gasterópodos (Álvarez-Tello et al. 2015). Es muy importante determinar qué organismos le ayudan a la formación de diferentes estructuras. Carvahalo (2009) describió el contenido de fosfolípidos y triglicéridos en los ovocitos, además del periodo reproductivo, la talla de primera madurez, la concentración de lípidos y proteína total. Getino-Mamet et al. (2017) describen la variabilidad genética de medusa de Mulugé y Golfo de Santa Clara. En estudios de dinámica poblacional de recursos pesqueros, el conocimiento de la talla de madurez sexual del 50% de la población juega un papel fundamental. Es a través de la misma que se puede interpretar o hacer inferencias sobre los efectos que pudiera causar la pesca (Gómez et al. 2002). Los estudios de biología de la reproducción son esenciales para el manejo pesquero, ya que tienen como finalidad proteger a los juveniles y asegurar que los individuos participen en al menos un evento reproductivo antes de entrar en la pesquería y de este modo evitar comprometer los reclutamientos futuros (Rodríguez-Félix et al. 2012).

Un estudio reciente indicó que en la costa sonorenses son dos especies diferentes las que se extraen: una en el Alto Golfo de California se captura *Stomolophus* sp. 1, medusa de color ámbar. La otra es *Stomolophus* sp. 2, es una medusa de color azul, la cual se captura desde el sur de Puerto Peñasco, Son hasta El Jitzámuri, Sin.

La captura de medusa bola de cañón se realiza a bordo de pangas con motor fuera de borda, cada una con una capacidad de carga de 1 a 5 toneladas, son tripuladas por 2 a 5 pescadores que utilizan cucharas de paño. El comportamiento de la medusa color ámbar difiere al de la medusa azul, si bien en ambos casos se agregan, permitiendo su captura comercial, la medusa ámbar tiene hábitos más demersales; esto es, frecuentemente se ubican cerca o sobre el fondo marino, por ello para su captura, los pescadores locales utilizan un aditamento



llamado "rampa", que hace las veces de barrera, forzando a la aguamala a emerger a la superficie en donde es capturada con las cucharas. Las rampas son esencialmente redes de enmalle relativamente cortas (60-100 m) ya sea curvaderas o sierreras.

El contenido de agua de la medusa bola de cañón llega al 95% y el resto es proteína, lo cual le confiere un contenido calórico bajo; además se le ha atribuido algunas biofuncionalidades como atenuador o supresor de la artritis. El agregar valor al proceso de la aguamala o medusa bola de cañón, tiene el potencial de beneficiar la economía regional (Hsieh et al. 2001). La medusa bola de cañón capturada en Sonora se exporta a Asia (López-Martínez et al. 2018), en donde es la base de una industria alimenticia multimillonaria. La manera de procesarla actualmente en México consiste en un semi-deshidratado para reducir el contenido acuoso y el pH, dándole una textura firme, ligeramente elástica y crocante.

El agregar valor a los productos de la pesca implica conocer el margen de ganancia de la fase de extracción y generar escenarios sobre los márgenes de ganancia en la cadena productiva (Wardono et al. 2016). Ya se ha mencionado la importancia de utilizar de mejor manera las especies marinas de precio relativamente bajo; sin embargo, un factor de éxito en el proceso de agregar valor es encontrar o desarrollar los nichos de mercado y las estrategias para acceder a ellos (Venugopal et al. 1995).

### III.- JUSTIFICACIÓN

La importancia de conocer aspectos biológicos básicos es que se aportan elementos clave para la sustentabilidad, ordenamiento y buen manejo de la especie. En el caso de la medusa bola de cañón en México, solo se ha estimado la talla mínima de pesca para *Stomolophus* sp. 2 (medusa azul), misma que recoge la ficha correspondiente de la Carta Nacional Pesquera. El presente trabajo determinará la talla a la cual se encuentra maduro el 50% de la población de medusa ámbar (*Stomolophus* sp. 1). El conocer elementos básicos sobre la alimentación de la medusa permitirá comprender su variabilidad y facilitará establecer las fechas y zonas de apertura de temporada de pesca. En general, el agregar valor a los productos de la pesca de medusa bola de cañón puede ser un factor elemental para desarrollar a este segmento de la población por las siguientes razones: se refuerzan los lazos entre sectores, se generan empleos, y se aumenta el ingreso en las comunidades debido al efecto multiplicador. Es importante desarrollar un aditamento de pesca de medusa en el Alto Golfo de California toda vez que las redes están temporalmente prohibidas, y por lo tanto es preciso generar un diseño de rampa que pueda ser utilizado sin restricciones.

### IV.- OBJETIVOS Y PRODUCTOS ENTREGABLES

- Determinar la talla de primera de madurez de medusa bola de cañón color ámbar (*Stomolophus* sp. 1) del Alto Golfo de California y reestimar la correspondiente a la medusa bola de cañón color azul (*Stomolophus* sp. 2) en el área de Guaymas-Las Guásimas. **Producto entregable:** Informe técnico de recolección, fijación y análisis de un lote de organismos recolectados en el Alto Golfo de California.
- Desarrollar una estrategia para generar productos procesados y preparados cuyo ingrediente principal sea la medusa capturada y procesada en la costa de Sonora. **Producto entregable:** Manuscrito que describa la estrategia para generar los productos procesados y preparados para consumo de la medusa capturada y procesada en la costa de Sonora.
- Evaluar la preferencia de alimento vivo y frecuencia de alimentación de la medusa azul (*Stomolophus* sp. 2), bajo condiciones controladas usando grupos de organismos de composición bioquímica diferente. **Producto entregable:** Informe técnico donde se indique el tipo de alimento preferido por la medusa *Stomolophus* sp. 2 y pauta de alimentación, acompañado de la composición proximal bioquímica del alimento.
- Proponer un aditamento para facilitar la pesca de medusa bola de cañón en el Alto Golfo de California. **Producto entregable:** Un informe con especificaciones técnicas para la construcción y uso de la rampa para la captura de la medusa *Stomolophus* sp. 1.



## V.- ACCIONES

### 1. Áreas de estudio

El Golfo de Santa Clara se encuentra al norte de Sonora, entre Puerto Peñasco y San Luis Río Colorado, entre los 31°42'N y 31°40'N y 114°31'W 114°29'W. La Bahía de Las Guásimas se ubica centro-sur de Sonora, entre Playa del Sol y Bahía de Lobos, entre los 27°49'N y 27°55'N y 110°29'W y 110°45'W.

### 2. Estimación de la talla de primera madurez de la medusa *Stomolophus* sp. 1.

Se realizarán muestreos biológicos, recolectando ejemplares de medusa bola de cañón, tomando medidas del diámetro de campana, diámetro total y diámetro de piñón. Se tomarán muestras de gónada y se colocarán en formalina al 10% por 24 h; después se colocarán en alcohol etílico al 70% para su posterior análisis en laboratorio. Se utilizará la técnica Hematoxilina-Eosina (Pliego-Cárdenas et al. 2011) para estimar la talla de primera madurez.

### 3. Estrategia para la generación de alimentos procesados y preparados a partir de medusa

Se realizará una revisión documental sobre los productos de medusa bola de cañón disponibles en el mercado asiático, su preparación y consumo. De manera paralela se hará una investigación de la forma en que se consume en algunos sitios de Sonora (Guásimas, Guaymas y el Golfo de Santa Clara) de acuerdo con información obtenida localmente. Se realizarán un plan de visitas a escuelas de gastronomía de Guaymas, Ciudad Obregón y Hermosillo con el fin de explorar el desarrollo de platillos o productos de medusa bola de cañón, los requerimientos para la realización de concursos, promoción y necesidades para promover el consumo. Se explorará la conveniencia y necesidades para realizar una serie de ferias de degustación y promoción de estos productos de medusa bola de cañón en las localidades de Guaymas, Cd. Obregón, Hermosillo, Empalme, Las Guásimas y El Golfo de Santa Clara.

### 4. Evaluación de la preferencia de alimento vivo y frecuencia de alimentación de la medusa azul *Stomolophus* sp. 2

Con base en evidencias que demuestran que la actividad enzimática de la medusa bola de cañón varía dependiendo de la zona y el año de captura (Hernández-Corral, 2017), se evaluará la actividad de las hidrolasas presentes en la cavidad gástrica de la medusa azul (*Stomolophus* sp.2) en condiciones controladas para la comparación del efecto del tipo de alimento en el perfil enzimático. Se realizarán bioensayos en donde se mantendrán medusas en condiciones controladas y alimentadas con diferentes ítems alimenticios de diversas composiciones proximales.

### 5. Diseño y evaluación de un aditamento para la pesca de la medusa beige (*Stomolophus* sp. 1)

Se probará un diseño de aditamento o rampa que tiene el propósito de facilitar la captura de aguamala con la cuchara. Las dimensiones de la rampa serán 50 m de largo por 7 m de altura, con luz de malla de 2 in para prevenir la captura incidental de cualquier especie. En varios lances de la rampa se probará la efectividad del aditamento con base en tres indicadores: 1) número de aguamala aboyada, 2) tamaño medio y variabilidad de la talla de aguamala, y 3) tiempo apropiado considerando la hora del día y la marea. En cada lance se anotará la hora del día, posición geográfica, profundidad del sitio, altura de la marea, condiciones de oleaje (escala Beaufort), número de organismos que aboan en 10 minutos, así como la distribución de tamaños.

## VI.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez-Tello, F. J., López-Martínez, J. Lluch-Cota, D.B., 2015. Trophic spectrum and feeding pattern of cannonball jellyfish *Stomolophus meleagris* (Agassiz, 1862 from central Gulf of California. Marine Biological Association of the United Kingdom 96 (6): 1217-1227.
- Carvalho, L. 2009. Biología reproductiva de la fase medusa de *Stomolophus meleagris* L. Agassiz 1862, en la laguna de Las Guásimas, Sonora, México. Tesis doctoral. CIBNOR. La Paz, Baja California Sur.
- CONAPESCA. 2012. Manual de buenas prácticas de Manejo y Procesamiento de Medusa. México, Distrito Federal. SAGARPA.
- Getino-Mamet, L.N., T. Valdivia-Carrillo, L. Gómez-Daglio y F.J. García-De León. 2017. Isolation and characterization of 14 tetranucleotide microsatellite loci for the cannonball jellyfish (*Stomolophus* sp.) by next generation sequencing. Mol. Biol. Rep. 44: 257-260.
- Gómez, G., R. Guzmán y R. Chacón. 2002. Algunos aspectos de la biología reproductiva y poblacional del toroto, *Genyatremus luteus* (Bloch, 1797) (Pisces: Haemulidae), en el golfo de Paria, Venezuela. Zootecnia Trop. 20(2): 223-234.



- Hsieh, Y.-H.P., F.-M. Leong y J. Rudloe. 2001. Jellyfish as food. *Hydrobiologia* 451: 11-17.
- López-Martínez, J., J.A. Tello, M.A. Navarro-Fernández, M.A. Cisneros-Mata, M.A. Ross-Guerrero, S. Soto-Murillo, y E.A. Arzola-Sotelo. 2018. La medusa en México: Importancia socioeconómica y su futuro en la acuicultura. *Panorama Acuícola Magazine* 23(3): 56-58.
- Padilla-Serrato, J.G., J.L. López-Martínez, A. Acevedo-Cervantes, E. Alcántara-Razo y C.H. Rábago-Quiroz. 2013. Alimentación de la escifomedusa *Stomolophus meleagris* en la laguna costera Las Guásimas, noroeste de México. *Hidrobiológica* 23(2): 218-222.
- Pliego-Cárdenas, R., F.A. García-Domínguez, B.P. Ceballos-Vázquez, M. Villalejo-Fuerte y M. Arellano-Martínez. 2011. Aspectos reproductivos de *Octopus hubbsorum* (Cephalopoda: Octopodidae) en la Isla Espíritu Santo, sur del Golfo de California, México. *Ciencias Marinas* 37(1): 23-32.
- Rodríguez-Félix, D., M.A. Cisneros-Mata, E.A. Aragón-Noriega y J.A. Arreola-Lizárraga. 2015. Talla de primera madurez de jaiba café *Callinectes bellicosus* en cinco zonas del Golfo de California. *Ciencia Pesquera* 23: 5-14.
- Venugopal, V., F. Shahidi y T.C. Lee. 1995. Value-added products from underutilized fish species. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 35(5): 431-453.
- Wardono, B., A. Fauzi, A. Fahrudin y A.H. Purnomo. 2016. Value-added business based on small scale of fisheries: A case study on northern and southern coasts of Java (Lamongan and Pelabuhanratu Regency), Indonesia. *International Journal of Scientific & Technology Research* 5(2): 134-139.

Leído el presente instrumento y enteradas las partes de su contenido y alcances, lo firman, en la ciudad de Hermosillo, Sonora a los 22 días del mes de noviembre del 2018.

**POR "IAES"**  
DIRECTOR GENERAL

DR. MARCO LINNÉ UNZUETA BUSTAMANTE

**POR "ITSON"**  
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

DR. JAVIER ROLANDO REYNA  
GRANADOS

ÚLTIMA HOJA DE FIRMAS DEL ANEXO TÉCNICO DEL CONVENIO ESPECÍFICO NO. CE-IAES-002-2018, QUE CELEBRAN, POR UNA PARTE, EL INSTITUTO DE ACUACULTURA DEL ESTADO DE SONORA, O.P.D, Y POR LA OTRA EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA.