

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
BIOLOGO
PROGRAMA ANALÍTICO DE BIOLOGIA DE CRUSTACEOS

1. Datos de identificación:	
• Nombre de la institución y de la dependencia	Universidad Autónoma de Nuevo León Facultad de Ciencias Biológicas Biólogo
• Nombre de la unidad de aprendizaje	Optativa Formación Profesional IV - Biología de Crustáceos
• Horas aula-teoría y/o práctica, totales	96
• Horas extra aula totales	24
• Modalidad	Escolarizada
• Tipo de periodo académico	6° Semestre
• Tipo de Unidad de aprendizaje	Optativa
• Área Curricular	ACFP
• Créditos UANL	4
• Fecha de elaboración	30 de Enero 2015
• Fecha de última actualización	9 de Diciembre de 2015
• Responsable (s) del diseño:	Dr. Gabino Adrián Rodríguez Almaraz

2. Presentación:

La Biología de Crustáceos, forma parte del conocimiento biológico y ecológico de los Artrópodos, grupo más diverso y complejo del planeta. Esta unidad de aprendizaje (UA) es del Área Curricular de Formación Profesional (ACFP) del Programa Educativo: Biólogo. El propósito de la UA es valorar las adaptaciones, estrategias ecológicas y/o fisiológicas de los crustáceos, que le han permitido colonizar y habitar distintos ambientes acuáticos y terrestres, a través de su historia evolutiva. Esta UA contribuye al perfil de egreso del biólogo, referente al ser un profesional en estudios de biodiversidad y biología comparativa con el fin de generar, difundir y aplicar el conocimiento con miras a un desarrollo sustentable. La UA se relaciona directamente con UA del Área Curricular de Formación Profesional, como Métodos biológicos en Laboratorio y Campo, que es una UA antecedente, donde el alumno adquiere las bases y herramientas necesarias para estudios de biodiversidad y biología comparativa. Las UA Biodiversidad de Invertebrados no Artrópoda, Optativa II y Biodiversidad de Artrópodos se relacionan con esta UA, por integrar el estudio de Invertebrados y Artrópodos. Este conjunto de UA da las bases metodológicas y de conocimiento a otras UA como Paleobiología, Evolución, Ecología, Biosistemática, Biogeografía, Administración de Recursos Naturales y UA de Libre Elección (ACLE).

Esta unidad contribuye a establecer las bases para el pensamiento lógico, crítico, creativo y propositivo para analizar fenómenos naturales que le permita tomar decisiones en su ámbito de influencia; interviene frente a los retos de la sociedad actual y será capaz de construir propuestas innovadoras para superar los retos del ambiente global. Con esta unidad de aprendizaje se sentarán las bases para que el estudiante pueda gestionar los procesos biológicos a través de la administración y operación de programas y proyectos para generar conocimiento básico y aplicado.

3. Enunciar las competencias del perfil de egreso

Competencias Generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje

Emplear pensamiento lógico, crítico, creativo y propositivo para analizar fenómenos naturales y sociales que le permitan tomar decisiones pertinentes en su ámbito de influencia con responsabilidad. Emplear pensamiento lógico, crítico, creativo y propositivo para analizar fenómenos naturales y sociales que le permitan tomar decisiones pertinentes en su ámbito de influencia con responsabilidad.

Intervenir frente a los retos de la sociedad contemporánea en lo local y global con actitud crítica y compromiso humano, académico y profesional para contribuir a consolidar el bienestar general y el desarrollo sustentable.

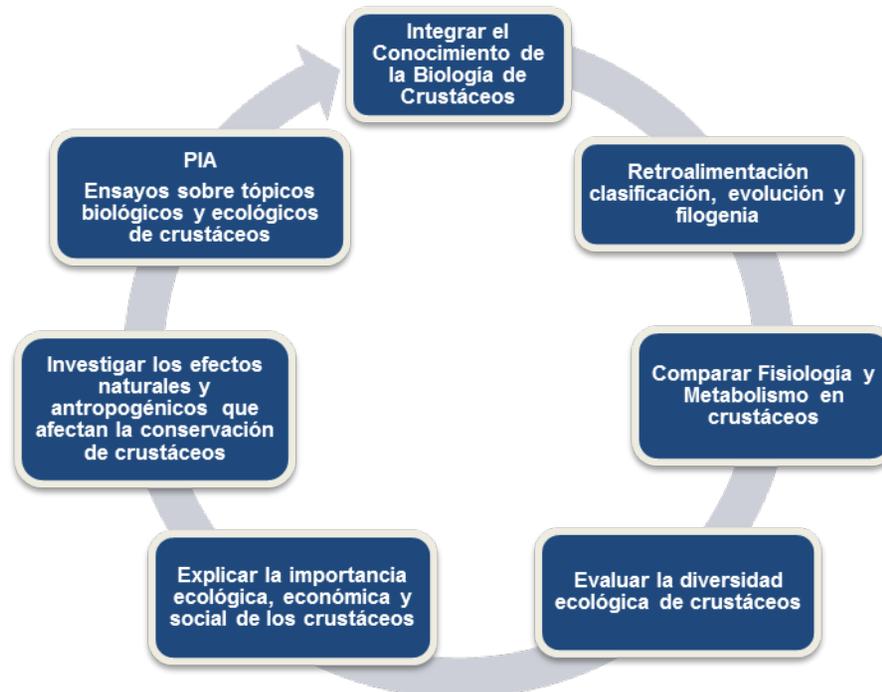
Construir propuestas innovadoras basadas en la comprensión holística de la realidad para contribuir a superar los

retos del ambiente global interdependiente. Construir propuestas innovadoras basadas en la comprensión holística de la realidad para contribuir a superar los retos del ambiente global interdependiente.

Competencias específicas del perfil de egreso a las que contribuye la unidad de aprendizaje.

Elaborar esquemas y/o procesos biológicos ambientales y sociales a través de metodologías que conlleven a la preservación de los ecosistemas para el desarrollo sustentable de la sociedad.

4. Representación gráfica



5. Estructuración en capítulos, etapas, o fases, de la unidad de aprendizaje

Etapa 1

Elementos de competencias.

Analizar la clasificación, evolución y filogenia de crustáceos bajo un esquema teórico como apoyo al conocimiento de la biología de crustáceos.

Distinguir los principales procesos fisiológicos y metabólicos bajo un esquema teórico-práctico .

Evidencias de aprendizaje (2)	Criterios de desempeño (3)	Actividades de aprendizaje (4)	Contenidos (5)	Recursos (6)
Cuadro Sinóptico de la evolución y filogenia de crustáceos.	Debe contener: Datos de Identificación, Presentación, Organización de los datos y Fuentes, Descripción y justificación del problema, Describir claramente el objeto del problema, Contenido, teorías evolutivas y filogenia de crustáceos, Discusión y conclusión y citas bibliográficas.	<p><i>Estrategia de enseñanza:</i></p> <p>Construccional:</p> <p>Exposición de motivos del elemento de competencia por el facilitador.</p> <p>Exponer conceptos por el facilitador.</p> <p><i>Estrategia de aprendizaje:</i></p> <p>Recordar la clasificación, evolución y filogenia de crustáceos.</p> <p>Prácticas de laboratorio con la supervisión y apoyo del docente. Estas prácticas incluyen:</p>	<p>Clasificación, evolución y filogenia de los crustáceos:</p> <p>Criterios de clasificación taxonómica de crustáceos, Teorías evolutivas de crustáceos, Filogenia morfológica y molecular en crustáceos.</p> <p>Exoesqueleto: Morfología comparada, Estructura de la cutícula y Función.</p> <p>Sistema Muscular: Tipos de músculos, conexiones neuromusculares, Propiedades de fibras</p>	<p>Espacios Físicos:</p> <p>Aula y Laboratorio</p> <p>Equipo:</p> <p>Microscopios compuestos</p> <p>Estereoscopios</p> <p>Vídeo proyector</p> <p>Computadora</p> <p>Material:</p> <p>Cajas de petri, pizetas, bisturí, agujas, pinzas de</p>

<p>Cuadro comparativo de del sistema excretor y Osmorregulación entre crustáceos e insectos.</p>	<p>Debe contener: Datos de Identificación, Presentación, Organización de los datos y Fuentes, Descripción y justificación del problema, Describir claramente el objeto del problema, Contenido, estructuras excretoras, productos de excreción y osmorregulación en ambientes terrestres, de agua dulce y salada, discusión y citas bibliográficas.</p>	<p>Distinguir y comparar las estructuras morfo-anatómicas como apoyo al estudio de la fisiología y metabolismo en los principales grupos de crustáceos.</p> <p>Discusión grupal sobre la anatomía, fisiología y metabolismo de crustáceos.</p> <p>Entrega de las evidencias de manera grupal o individual dependiendo del número de alumnos.</p> <p>Examen que evalúa el aprendizaje teórico-practico.</p>	<p>musculares y Tipos de locomoción.</p> <p>Circulatorio: Circulación y función, Constitución de hemolinfa, Tipos de pigmentos y Adaptaciones fisiológicas.</p> <p>Respiratorio: Intercambio en la superficie del cuerpo, Transportación del oxígeno en la sangre y Estructuras respiratorias.</p> <p>Digestivo: Organización del sistema digestivo en los diferentes grupos, digestión y metabolismo, Tipos de alimentación y Requerimientos nutricionales.</p> <p>Excretor: Función de glándulas excretoras, Productos de excreción y Otros sitios de excreción.</p> <p>Ósmosis y regulación iónica: Regulación en organismos marinos, salobres y de agua dulce y Adaptaciones terrestres y acuáticas.</p>	<p>varios tamaños, preservadores y conservadores.</p> <p>Material biológico: Especímenes de diferentes grupos de crustáceos.</p> <p>Material bibliográfico: Libros y artículos que traten este elemento de competencia.</p>
<p>Mapa conceptual del sistema endocrino</p>	<p>Debe contener: Datos de Identificación, Presentación, Organización de los datos y Fuentes, Descripción y justificación del problema, Describir claramente el objeto del</p>			

<p>Diagrama de Flujo de la fisiología de la muda de crustáceos e insectos</p>	<p>problema, Contenido, áreas endócrinas, tipos de hormonas y función, Discusión y citas bibliográficas.</p> <p>Debe contener: Datos de Identificación, Presentación, Organización de los datos y Fuentes, Descripción y justificación del problema, Describir claramente el objeto del problema, Contenido, Sitios de producción de hormonas, función de las hormonas involucradas en la muda, Discusión y citas bibliográficas.</p>		<p>Sistema nervioso en artrópodos: Comparación entre crustáceos e insectos.</p> <p>Sistema sensorial: Organización, Visión, Mecanorrecepción</p> <p>Quimiorrecepción y termorrecepción, Producción de luz, ocurrencia, tipos de órganos luminescentes, Respuestas cinéticas y táctiles.</p> <p>Sistema Neurosecretor: Complejo Órgano X- Glándula del Seno y Neurohormonas.</p>	
<p>Cuadro comparativo del desarrollo larval de crustáceos inferiores y superiores</p>	<p>Debe contener: Datos de Identificación, Presentación, Organización de los datos y Fuentes, Descripción y justificación del</p>		<p>Muda y control: Concepto, clasificación, ecdisis y estados, Control fisiológico del ciclo de muda y comparación con el control de muda de insectos. Autotomía y regeneración: Ocurrencia, proceso y valor</p>	

<p>Laboratorio: Portafolio de evidencia: Reportes de cinco Practicas de laboratorio</p> <p>Examen que evalúa los elementos de competencia de la primera etapa.</p> <p>PPA: Ensayos sobre tópicos de la Biología y Ecología de Crustáceos, fase 1 (entrega anteproyecto).</p>	<p>problema, Describir claramente el objeto del problema, Contenido, tipos de larvas por grupo, numero de estadios larvales, tipo de hábitat donde se desarrollan, Discusión y citas bibliográficas.</p> <p>Cada reporte de práctica es la suma de acciones verificables plasmadas en el manual de laboratorio. El manual contiene formatos de respuesta y/o observación para ser contestado por el alumno.</p> <p>Examen teórico y práctico, que evalúa los temas de la primera etapa.</p> <p>PPA que contenga avance 1 de acuerdo a la rúbrica. Debe contener Datos de Identificación, Presentación, Resumen, Introducción, Objetivo, Importancia, Justificación, Contenido del ensayo con</p>		<p>de la autonomía y Regeneración y factores que lo controlan.</p> <p>Sistema reproductor:</p> <p>Organización, Tipos de reproducción, Dimorfismo sexual, Control fisiológico y factores externos que influyen en la gametogénesis.</p> <p>Crecimiento y desarrollo: Metamorfosis y principales tipos de larvas. Control hormonal y factores externos que influyen en el desarrollo.</p> <p>Prácticas de laboratorio incluyen: Distinguir y comparar las estructuras morfo-anatómicas como apoyo al estudio de la fisiología y metabolismo en los principales grupos de crustáceos.</p>	
--	--	--	---	--

	los diferentes rubros a tratar de la especie seleccionada, referencias bibliográficas.			
--	--	--	--	--

Etapa 2

Elementos de competencias.

Examinar la diversidad ecológica de los crustáceos bajo un esquema teórico-practico para ubicar su papel en los ambientes acuáticos y terrestres.

Evidencias de aprendizaje (2)	Criterios de desempeño (3)	Actividades de aprendizaje (4)	Contenidos (5)	Recursos (6)
Cuadro sinóptico de la distribución ecológica de los crustáceos	Debe contener en presentación de Power Point: Portada, Origen cronológico de crustáceos (períodos geológicos), Tipos de fosilización, diversidad por grupo, crustáceos fósiles descritos en México y citas bibliográficas.	<p><i>Estrategia de enseñanza:</i></p> <p>Construccional: Exposición de motivos del elemento de competencia por el facilitador.</p> <p>Exponer conceptos por el facilitador.</p> <p><i>Estrategia de aprendizaje:</i> Prácticas de laboratorio con la supervisión y apoyo del docente. Estas prácticas incluyen: Adaptaciones ecológicas, relaciones simbióticas y métodos para medir</p>	<p>Diversidad de diferentes grupos de crustáceos por hábitat.</p> <p>Crustáceos fósiles: Diversidad por grupo, técnicas para su estudio y apoyo en los estudios de filogenia de crustáceos recientes.</p> <p>Distribución biogeográfica: Patrones biogeográficos en crustáceos</p> <p>Situación actual acerca de la diversidad de crustáceos en México.</p>	<p>Espacios Físicos: Aula y Laboratorio</p> <p>Equipo: Microscopios compuestos Estereoscopios Video proyector Computadora</p> <p>Material: Peceras de acuario, termómetros, cajas de petri, pizetas, bisturí,</p>

<p>Estudio de caso: genética poblacional o molecular de una especie de crustáceo</p> <p>Cuadro sinóptico sobre las adaptaciones ecológicas y asociaciones simbióticas de los crustáceos</p> <p>Laboratorio: Portafolio de evidencia: Reportes de tres prácticas de laboratorio.</p> <p>Examen que evalúa los elementos de competencia de la segunda etapa.</p>	<p>Debe contener: Un ejemplo de genética poblacional y literatura citada.</p> <p>Debe contener: Portada, tipos de adaptaciones ecológicas y asociaciones simbióticas y citas bibliográficas.</p> <p>Cada reporte de práctica debe contener: Portada, introducción, objetivo, métodos, resultados, conclusión y citas bibliográficas.</p> <p>Examen teórico y práctico, que evalúa los temas de la segunda etapa.</p>		<p>espacial.</p>	
--	--	--	------------------	--

Ensayos sobre tópicos de la Biología y Ecología de Crustáceos, fase 2.	PPA que contenga avance 2 de acuerdo a la rúbrica.			
--	--	--	--	--

Etapa 3

Elementos de competencias.

Investigar la importancia y las amenazas naturales y antropogénicas que afectan la conservación de los crustáceos basado en modelos teóricos y prácticos para conjuntar la relación de los crustáceos con el ambiente y el hombre.

Evidencias de aprendizaje (2)	Criterios de desempeño (3)	Actividades de aprendizaje (4)	Contenidos (5)	Recursos (6)
Seminario de la importancia económica o ecológica de una especie o grupos de crustáceos	Debe contener: Portada, introducción, distribución y taxonomía de las especie (s) seleccionadas, tipo de importancia, aprovechamiento y amenazas para las especies y citas	<p><i>Estrategia de enseñanza:</i></p> <p>Construccional: Exposición de motivos del elemento de competencia por el facilitador.</p> <p>Exponer conceptos por el facilitador.</p> <p><i>Estrategia de aprendizaje:</i></p>	<p>Importancia económica o ecológica de los crustáceos.</p> <p>Especies de importancia en acuicultura (Artemia, pulgas de agua, copépodos, camarón y langostinos). Importancia económica, producción, parásitos y patógenos.</p>	<p>Espacios Físicos: Aula y Laboratorio</p> <p>Equipo: Microscopios compuestos Estereoscopios Video proyector Computadora</p>

<p>Cuadro Sinóptico de las especies de mayor importancia en la acuicultura</p>	<p>bibliográficas.</p> <p>Debe contener: portada, especies, tipo de producción acuícola, valores de comercialización, amenazas y citas bibliográficas.</p>	<p>Prácticas de laboratorio con la supervisión y apoyo del docente. Estas prácticas incluyen: Cultivo de microcrustáceos en laboratorio, Revisión de peces parasitados por copépodos, análisis documental de la importancia pesquera de crustáceos, crustáceos amenazados de acuerdo a la lista roja de UICN y análisis de riesgo de crustáceos invasores.</p> <p>Discusión grupal sobre la importancia económica y las amenazas que afectan la conservación de crustáceos.</p>	<p>Especies de importancia en sanidad acuícola (copépodos, branquiuros, cirrípedos e isópodos). Problemas sanitarios, prevención y control.</p> <p>Los crustáceos decápodos como recursos pesqueros (camarón, jaiba, langostinos y langostas). Importancia económica, problemas sociales y económicos.</p>	<p>Material:</p> <p>Peceras de acuario, termómetros, cajas de petri, pizetas, bisturí, agujas, pinzas de varios tamaños, preservadores y conservadores.</p>
<p>Cuadro comparativo de dos especies de crustáceos de interés pesquero</p>	<p>Debe contener: Portada, tipo y artes de pesca, valor de producción, problemas ecológicos y sociales y citas bibliográficas.</p>	<p>Entrega de las evidencias de manera grupal o individual dependiendo del número de alumnos.</p> <p>Evaluación teórica de los temas de la tercera etapa.</p>	<p>Amenazas y efectos de actividades antropogénicas en la conservación de crustáceos: Deterioro ambiental, amenazas y extinción.</p> <p>Crustáceos exóticos e invasores: Prevención, control, impacto ecológico-económico y análisis de riesgo.</p>	<p>Material biológico:</p> <p>Especímenes de diferentes grupos de crustáceos.</p>
<p>Cuadro Sinóptico de las amenazas que afectan la</p>			<p>Prácticas:</p> <p>Práctica. Cultivo de camarón salino, cladóceros y copépodos.</p> <p>Práctica. Copépodos parásitos de peces.</p> <p>Práctica. Valoración de la producción pesquera de crustáceos en base a los</p>	<p>Material bibliográfico:</p> <p>Libros y artículos que traten este elemento de competencia.</p> <p>Documentos físicos y electrónicos de acuerdo al ensayo a entregar.</p>

<p>diversidad de crustáceos</p> <p>Estudio de caso: Crustáceos Invasores</p> <p>Portafolio de evidencia: Reportes de cinco prácticas de laboratorio.</p> <p>Examen que evalúa los elementos de competencia de la tercera etapa.</p> <p>PPA: Ensayos sobre tópicos de la Biología y Ecología de Crustáceos,</p>	<p>Debe contener. Portada, especies amenazadas, tipos de amenazas, estatus de riesgo y citas bibliográficas.</p> <p>Debe contener: Portada, introducción, lista de especies, prevención, control, impacto ecológico-económico, tipo de análisis de riesgo y citas bibliográficas.</p> <p>Cada reporte de práctica debe contener: Portada, introducción, objetivo, métodos, resultados, conclusión y citas bibliográficas.</p> <p>Examen teórico que evalúa los temas de la tercera etapa.</p>		<p>Anuarios Estadísticos de Pesca.</p> <p>Práctica. Uso de la lista roja para especies en riesgo de acuerdo a la UICN para analizar especies de crustáceos con algún tipo de amenaza.</p> <p>Práctica. Uso del Fisk para análisis de riesgo de especies invasoras.</p> <p>Investigar la importancia y las amenazas naturales y antropogénicas que afectan la conservación de los crustáceos basado en modelos teóricos y prácticos para conjuntar la relación de los crustáceos con el ambiente y el hombre.</p> <p>Documento final del PPA considerando la retroalimentación de la revisión de la fase 1 y 2.</p>	
--	---	--	--	--

fase 3.	PPA que contenga avance 3 de acuerdo a la rúbrica.			
---------	--	--	--	--

6.- Evaluación integral de procesos y productos (ponderación / evaluación sumativa).

PRODUCTOS A CONSIDERAR	ETAPAS			TOTAL (%)
	I	II	III	
EVIDENCIAS	Cuadro Sinóptico (1) Cuadro comparativo (2) Mapa conceptual (1) Diagrama de flujo (1) 10%	Cuadro Sinóptico (2) Seminario (1) Estudios de caso (2) 10%	Cuadro Sinóptico (2) Cuadro comparativo (1) Seminario (1) Estudios de caso (1) 10%	30%
EXAMEN TEORICO	Examen que evalúa los elementos de competencia de la primera etapa. 8%	Examen que evalúa el elemento de competencia de la segunda etapa.	Examen que evalúa los elementos de competencia de la tercera etapa. 9%	25%

		8%		
LABORATORIO	Reportes de prácticas (4) que evalúa los elementos de competencia de la primera etapa. 5%	. Reportes de prácticas (4) que evalúa los elementos de competencia de la segunda etapa. 5%	Reportes de prácticas (5) que evalúa los elementos de competencia de la tercera etapa. 5%	15%
PPA	Ensayos sobre tópicos de la Biología y Ecología de Crustáceos, fase 1. 5%	Ensayos sobre tópicos de la Biología y Ecología de Crustáceos, fase 2. 10%	Ensayos sobre tópicos de la Biología y Ecología de Crustáceos, fase 3. 15%	30%
TOTAL	28%	33%	39%	100%

7. Producto integrador del aprendizaje de la unidad de aprendizaje (señalado en el programa sintético).

El Producto Integrador de Aprendizaje son ensayos sobre tópicos de la Biología y Ecología de Crustáceos. Para su evaluación será considerado la presentación del documento por parte del alumno y seminario.

8. Fuentes de apoyo y consulta (bibliografía, hemerografía, fuentes electrónicas).

Abele L. G. 1982. Vol. 1: Systematics, the fossil record and Biogeography, XXX pp. In: The Biology of Crustacea, (D.

E. Bliss ed.), Academic Press, New York.

Abele L. G. 1982. Vol. 2 Embryology, Morphology and Genetics, 440 pp. In: The Biology of Crustacea, (D. E. Bliss ed.), Academic Press, New York.

Anuarios Estadísticos de Pesca, CONAPESCA México.

Atwood H.L. and D. C. Sandeman. 1982. Vol. 3: Neurobiology: structure and Function, XXX pp. In: The Biology of Crustacea, (D. E. Bliss ed.), Academic Press, New York.

Brusca, R.C. and G.J. Brusca. 2002. Invertebrates. 2da Edición. Sinauer Associates, Inc., E.U.A, pp. 936.

Douglas Smith D. 2001. Pennak's Fresh-water Invertebrates of the United States. Fourth Edition. John Wiley & Sons, Inc., 638 pp

Dumont, H. J. and S. Negrea, 2002. Introduction to the Class Branchiopoda. Guides to the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World. Backhuys, Leiden.

Holdich, D. M. 2002. Biology of Freshwater Crayfish. Blackwell Science School of Life and Environmental Sciences, Oxford, London 683 pp.

Huner, J.V. 1994. Freshwater Crayfish Aquaculture in North America, Europe, and Australia: Families Astacidae, Cambaridae, and Parastacidae. The Haworth Press, Inc. New York, 312 pp.

Jayachandran, K.V. 2001. Palaemonid prawns: biodiversity, taxonomy, biology and management. Science Publishers, Inc. 624 pp.

Koenemann S. and R. A. Jenner. 2005. Crustacea and Arthropod relationship. Crustacean Issues 16, Taylor & Francis CRC New York, 423 pp.

Lavens P. and P. Sorgelos. 1996. Manual on the production and use of live food for aquaculture. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 295 pp.

Mendoza, R., G. Rodríguez y S. Castillo. 2011. Riesgo de dispersión y posibles impactos de los acociles australianos del género *Cherax* en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 140 pp.

Ruppert, E. E., R. S. Fox and R. D. Barnes 2003. Invertebrate Zoology: A Functional Evolutionary Approach, Seventh Edition.

Sandeman D. and H. L. Atwood. 1982. Vol. 4: Neural Integration and Behavior, In: The Biology of Crustacea, (D. E. Bliss ed.), Academic Press, New York.

Waterman, T.H. 1961. The Physiology of Crustacea. Vol. I y II Academic Press. U.S.A.

Wenner, A. and A. Kuris. 1991. Crustacean Egg Production, 401 pp. In: Crustacean Issues 7, (Schram F. R. ed.) A.A. Balkema, Rotterdam,.

Werner, U. 2008. All About Shrimps, Crayfishes, and Crabs in the fresh- and brackish-water aquarium and paludarium, Aqualog, Germany 193 pp.

Bases de datos:

Bases de datos de la Biblioteca Digital de la UANL: <http://www.dgb.uanl.mx>

Base de datos Assembling the Tree of Life Decapoda: <http://decapoda.nhm.org/>