

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Ecología I
<b>Clave de la asignatura:</b>	LBG-1016
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	3-3-6-
<b>Carrera:</b>	Licenciatura en Biología

## 2. Presentación

<b>Caracterización de la asignatura</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esta asignatura aporta al perfil de el/la Licenciado(a) en Biología la capacidad para realizar estudios de biodiversidad aplicando técnicas y métodos innovadores para el trabajo de campo y laboratorio, utilizando modelos para evaluar la dinámica de poblaciones y comunidades bióticas en ecosistemas naturales y transformados para su manejo sustentable.</li> <li>• Con las competencias adquiridas el egresado podrá prestar servicios de asesoría, asistencia técnica y capacitación en temas biológicos, así como diseñar e implementar programas de divulgación científica, extensión y educación ambiental, promoviendo una cultura de participación de la sociedad en el manejo responsable de los recursos naturales con actitud crítica y ética.</li> <li>• Esta asignatura sigue un enfoque cuantitativo y trata temas relevantes por su aplicación en el campo de la biología, ubicándose en la segunda mitad de la trayectoria escolar por ser la ecología una ciencia de síntesis, de manera que las asignaturas de matemáticas (álgebra y cálculo) y bioestadística (análisis descriptivo) son fundamentales para el desarrollo de competencias previas.</li> <li>• Así mismo, en esta fase el estudiante identifica claramente la aplicación de asignaturas como botánica, zoología y micología en los temas de sistemática e importancia ecológica, de genética y fisiología con el tema de influencia ambiental; todo ello para abordar problemas centrados en la ecología de poblaciones y sus aportaciones prácticas al manejo y conservación de la biodiversidad.</li> </ul>
<b>Intención didáctica</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se organiza el programa en cinco temas, considerando en el primero una revisión histórica que permita reconocer los enfoques contemporáneos y tendencias de la ecología, incluyendo la determinación de conceptos, factores y procesos críticos que regulan la distribución y abundancia de los organismos, enfatizando el enfoque de integración en los estudios de nicho ecológico. En el segundo tema se abordan técnicas y herramientas para el diseño de muestreo y obtención de datos ecológicos considerando los atributos poblacionales. Los temas tres y cuatro integran propiamente lo que se considera ecología de poblaciones, con un enfoque cuantitativo que aplica conceptos clave a través del modelado para analizar factores que determinan las tasas y patrones de crecimiento de las poblaciones, así como las fuerzas ambientales que lo limitan. Se estudia el crecimiento poblacional en presencia de recursos abundantes, cuando estos son limitados y como ésta disponibilidad modifica las tasas de natalidad y mortalidad. Para facilitar la comprensión se sugiere la resolución de problemas y ejercicios con datos obtenidos de bases de datos y estudios de campo que permitan al estudiante utilizar modelos de simulación.</li> </ul>

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

- En el tema cinco se sigue un enfoque más realista, ya que en los temas anteriores se consideraban a las poblaciones naturales cerradas; introduciéndose en este último tema el concepto de “poblaciones abiertas”, reconociendo que los fenómenos migratorios conducen al intercambio de individuos entre poblaciones locales diferentes de la misma especie. Explorando también las consecuencias demográficas de este hecho, considerando a las poblaciones como elementos constituyentes de un sistema mayor denominado metapoblación. El desarrollo de esta asignatura integra y cubre el complejo de procesos ecológicos, genéticos y evolutivos, cuya mayor importancia y aplicación se focaliza en los estudios de biogeografía, evolución y la biología de la conservación. El tema cinco también incluye la "percepción" del paisaje por parte de los organismos, como la selección de hábitat y la dispersión de individuos, como procesos de importancia crucial para definir la estructura espacial de los parches de hábitat entre los cuales se pueden producir los fenómenos de emigración e inmigración, producto de las presiones de selección intrapoblacionales principalmente.
- Debido a que Ecología es una materia de síntesis, requiere que las actividades prácticas promuevan en los estudiantes el desarrollo de habilidades tanto metodológicas, como el desarrollo de las capacidades cognitivas, que integran lo aprendido en su formación y competencias previas, con las competencias desarrolladas durante esta asignatura. Por lo anterior, las prácticas pueden realizarse previo al tratamiento teórico o posteriormente, procurando el profesor que el estudiante contraste lo aprendido hasta este nivel de su avance formativo, con las capacidades individuales dentro del grupo y la complejidad de los conceptos, decidiendo el momento idóneo para realizar los ejercicios y las prácticas. Al ser actividades que involucran la participación conjunta de tres o más integrantes, se fomenta el desarrollo de habilidades interpersonales, capacidad de crítica y autocrítica, generando en el estudiante un compromiso ético para consigo mismo y con los demás.
- La lista de actividades de aprendizaje incluye aquellas que pueden resolverse en clase con ayuda del profesor; al tener un enfoque cuantitativo con diferentes grados de complejidad, se sugiere utilizar hojas de cálculo y programas específicos de libre distribución considerando al grupo y temáticas que lo requieran.

### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Chetumal del 19 al 23 de octubre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Acapulco, Campeche, Chetumal, Chihuahua II, Colima, Costa Grande, Durango, La Paz, Los Mochis, Nuevo Laredo, Pachuca, Querétaro, Tijuana y Zacatecas.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Civil, Licenciatura en Biología y Arquitectura.
Instituto Tecnológico de Oaxaca del 8 al 12 de marzo de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Altamira, Boca del Río, Chetumal, Chiná, Ciudad	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Civil, Licenciatura en Biología

	Victoria, Conkal, Huejutla, Huixquilucan, Irapuato, La Cuenca del Papaloapan, Los Mochis, Valle de Oaxaca y Zacapoaxtla.	y Arquitectura.
Instituto Tecnológico de Cd. Victoria, del 24 al 27 de junio de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Altamira, Bahía de Banderas, Cd. Victoria, Chetumal, Conkal, Cuenca del Papaloapan, Huejutla, Huixquilucan, Irapuato, Tizimín, Valle de Oaxaca, Valle del Guadiana, Valle del Yaqui y Zacapoaxtla.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las Carreras de Ingeniería en Energías Renovables, Ingenierías en Geociencias, Ingeniería en Materiales y Licenciatura en Biología del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos.

#### 4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica y analiza estrategias metodológicas para la obtención, procesamiento e interpretación de atributos de poblaciones en ecosistemas naturales y transformados, para generar información que coadyuve en el manejo para su conservación.</li> </ul>

#### 5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica los elementos de la investigación documental para elaborar escritos académicos de su entorno profesional.</li> <li>Aplica los conocimientos básicos de la Meteorología y Climatología para la identificación de riesgos atmosféricos y correlaciona los procesos físicos que se producen en la atmósfera con la organización, sucesión de comunidades, la distribución de los organismos y la estructura de los ecosistemas</li> <li>Aplica los principios y conceptos matemáticos en la resolución de problemas en el campo de la biología reconociendo los diferentes procesos y etapas en la resolución de ecuaciones, funciones y derivadas.</li> <li>Organiza, resume y establece conclusiones de análisis descriptivos a partir de datos obtenidos en campo o laboratorio de fenómenos biológicos mediante reglas y distribuciones de probabilidad.</li> <li>Analiza el uso y aprovechamiento de los recursos vegetales como antecedente para diseñar y planear programas de conservación de estos recursos.</li> <li>Analiza el uso y aprovechamiento de los recursos animales como antecedente para diseñar y planear programas de conservación de estos recursos</li> <li>Determina la influencia de factores ambientales en el desarrollo de mecanismos fisiológicos y anatómicos de resistencia al estrés, aplicando los conocimientos adquiridos a situaciones reales.</li> </ul>
---

#### 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción a la Ecología	1.1 Historia de la Ecología.

		<p>1.2 Enfoques contemporáneos en ecología</p> <p>1.3 Atributos por nivel de organización y factores que regulan la distribución.</p> <p>1.4 Teoría del nicho ecológico y sus aportaciones.</p>
2	Abundancia de las poblaciones: Tamaño y estructura	<p>2.1 Estimación de parámetros poblacionales.</p> <p>2.2 Arreglo espacial de los individuos.</p> <p>2.3 Censos y muestreo.</p> <p>2.4 Muestreo en unidades espaciales.</p> <p>2.5 Métodos de distancia.</p> <p>2.6 Muestreos repetidos en el tiempo.</p>
3	Crecimiento poblacional	<p>3.1 Crecimiento exponencial continuo y discreto.</p> <p>3.2 Modelo logístico continuo, discreto, con retardo y caos.</p> <p>3.3 Crecimiento logístico de poblaciones y eventos estocásticos.</p>
4	Poblaciones estructuradas	<p>4.1 Estrategias de selección r y K.</p> <p>4.2 Estrategias y ciclos de vida.</p> <p>4.3 Tablas de vida.</p> <p>4.4 Fertilidad y supervivencia por edad.</p> <p>4.5 Valor reproductivo y esperanza de vida.</p> <p>4.6 Modelo matricial de Leslie.</p> <p>4.7 Matriz de Lefkovich.</p>
5	Metapoblaciones	<p>5.1 Heterogeneidad del hábitat.</p> <p>5.2 Selección intra e interpoblacional.</p> <p>5.3 Patrón espacial y dispersión.</p> <p>5.4 Extinción y colonización.</p> <p>5.5 Modelo isla-continente.</p> <p>5.6 Colonización interna: Modelo de Levins.</p> <p>5.7 Fragmentación y conectividad.</p>

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Introducción a la Ecología	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Distingue los atributos de las poblaciones para el análisis de los factores que las regulan.</li> </ul> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li> <li>Capacidad de comunicación oral y escrita.</li> <li>Capacidad crítica y autocrítica.</li> <li>Habilidad para trabajar en forma autónoma.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consultar textos y artículos de investigación para revisar y elabora fichas analíticas diferenciando: problemática, hipótesis, conceptos centrales y estrategias metodológicas y técnicas de estudio.</li> <li>Elaborar un mapa mental que incluya la historia, importancia y relaciones de la ecología con otras ciencias.</li> <li>Construir un modelo para la identificación de problemas de estudio en ecología.</li> <li>Participar en discusiones grupales sobre factores de perturbación de los sistemas naturales y relevancia de su estudio.</li> <li>Investigar documentalmente el nicho ecológico</li> </ul>

	<p>de una especie particular, su distribución espacial y temporal; y elaborar la presentación en formato electrónico por equipo para exposición ante el grupo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrar un portafolio de evidencias que refleje su trabajo individual, en equipo y grupal.</li> </ul>
<b>2. Abundancia de las poblaciones: Tamaño y estructura</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p><b>Específica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distingue y aplica técnicas para evaluar inventarios y planea el monitoreo de ciertos grupos de organismos orientado a comprender la dinámica espacial y temporal de las poblaciones.</li> </ul> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.</li> <li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma.</li> <li>• Capacidad de investigación.</li> <li>• Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</li> <li>• Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los factores y procesos asociados con los patrones de arreglo espacial de los organismos de una población.</li> <li>• Estimar el tamaño de una población simulada o real, empleando cuadrantes y análisis estadístico de los datos.</li> <li>• Comparar diferentes técnicas y métodos para estimar el tamaño poblacional en función del grupo taxonómico y el contexto</li> <li>• Estimar el tamaño de una población natural o simulada por diferentes métodos; procesarlos y discutir los resultados.</li> <li>• Realizar la lectura de textos y artículos de investigación, elaborando fichas analíticas diferenciando: problemática, hipótesis, conceptos centrales y estrategias metodológicas y técnicas de estudio.</li> <li>• Realizar un muestreo piloto de campo para poblaciones animales y vegetales y formular un proyecto que incluya el seguimiento de una población a través del tiempo.</li> <li>• Presentar el informe de las prácticas de manera escrita, incluyendo la revisión bibliográfica correspondiente y elaborar la presentación en formato electrónico por equipo para seminario y exposición ante el grupo.</li> </ul>
<b>3. Crecimiento poblacional</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p><b>Específica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica modelos matemáticos como herramienta para describir y analizar la dinámica temporal de poblaciones</li> </ul> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>• Capacidad de trabajo en equipo.</li> <li>• Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar una campaña de muestreo que integre objetivo, variables a registrar, materiales y métodos para analizar la dinámica poblacional.</li> <li>• Analizar los efectos que ocasiona la tasa neta de incremento en una población mediante simulación para estudio de los factores que limitan su crecimiento.</li> <li>• Identificar las diferencias existentes entre el comportamiento de las curvas de crecimiento de una población humana y una silvestre.</li> </ul>



<p>fuentes diversas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrastar el concepto de capacidad de carga utilizando como modelo de estudio una población silvestre y humana.</li> <li>• Realizar ejercicios de procesamiento de datos y simulación con información de estudios de campo y experimentales.</li> <li>• Realizar la lectura de documentos y elaborar mapas conceptuales y cuadros sinópticos sobre los conceptos vistos en clase y mediante discusiones grupales analizarlos</li> </ul>
<p><b>4. Poblaciones estructuradas</b></p>	
<p><b>Competencias</b></p>	<p><b>Actividades de aprendizaje</b></p>
<p><b>Específica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica modelos matemáticos como herramienta para describir y analizar la dinámica temporal de poblaciones estructuradas</li> </ul> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li> <li>• Capacidad de comunicación oral y escrita.</li> <li>• Capacidad de trabajo en equipo.</li> <li>• Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar ejercicios de procesamiento de datos y simulación con información de estudios de campo y experimentales.</li> <li>• Utilizar herramientas metodológicas para estudios demográficos en poblaciones naturales.</li> <li>• Elaborar una tabla de vida de una cohorte para obtener resultados de proyección del crecimiento de una población en el tiempo.</li> <li>• Discutir la importancia de las tablas de vida, fecundidad y valor reproductivo para el manejo de poblaciones silvestres.</li> <li>• Realizar un análisis comparativo de los modelos matriciales para calcular y proyectar el tamaño poblacional.</li> <li>• Comparar las diferencias existentes entre poblaciones estructuradas y no estructuradas.</li> <li>• Realizar la lectura de documentos y elaborar mapas conceptuales y cuadros sinópticos que presenta en seminario discutiendo grupalmente: problemática, hipótesis, conceptos centrales y estrategias metodológicas y técnicas de estudio.</li> </ul>
<p><b>5. Metapoblaciones</b></p>	
<p><b>Competencias</b></p>	<p><b>Actividades de aprendizaje</b></p>
<p><b>Específica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza la dinámica espacial y temporal de las poblaciones</li> </ul> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li> <li>• Capacidad de comunicación oral y escrita.</li> <li>• Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar el concepto de población cerrada y población abierta y su importancia en la dinámica espacial y temporal de una especie con diferentes poblaciones locales.</li> <li>• Investigar documentalmente los conceptos de extinción local y su relación con la inmigración y emigración.</li> <li>• Analizar los efectos ecológicos y evolutivos de las actividades humanas sobre las poblaciones y los organismos de una especie en su área de distribución.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad crítica y autocrítica.</li> <li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar conceptos de teoría de islas para el estudio de las variaciones temporales y espaciales de una población natural.</li> <li>• Presentar en seminarios de artículos especializados y mediante discusiones grupales identificar: problemática, hipótesis, conceptos centrales y estrategias metodológicas.</li> </ul>
--	---

## 8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anteproyecto sobre la distribución de poblaciones naturales en un gradiente ambiental.</li> <li>• Prácticas de campo en equipos para “Caracterización de hábitats diversos”.</li> <li>• Seminario de “Métodos de Muestreo de poblaciones vegetales, animales y de microorganismos en diferentes condiciones”.</li> <li>• Métodos de muestreo y estimación de abundancia de poblaciones vegetales y animales.</li> <li>• Simulación del crecimiento poblacional con “el frijolero” y el software Populus.</li> <li>• “Estimación de abundancia y patrón de arreglo espacial de poblaciones”.</li> <li>• Estima el tamaño de la población natural y/o simulada mediante la captura por unidad de esfuerzo y marcado y recaptura.</li> <li>• Construcción de tablas de vida y análisis demográfico con datos de poblaciones naturales.</li> <li>• Proyección de crecimiento de una población natural o simulada en escenarios diferentes.</li> <li>• Modelos de simulación de colonización y migración de poblaciones y corredores biológicos.</li> </ul>
---

## 9. Proyecto de asignatura

<p>El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fundamentación:</b> marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.</li> <li>• <b>Planeación:</b> con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.</li> <li>• <b>Ejecución:</b> consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.</li> <li>• <b>Evaluación:</b> es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.</li> </ul>
--

## 10. Evaluación por competencias

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar: mapas conceptuales, reportes de prácticas, estudios de casos, exposiciones en clase, ensayos, problemarios, reportes</li> </ul>
---

de visitas, utilización de uso de Excel y software especializado (Past, Bio-stat, entre otros) en el manejo de datos ecológicos, portafolio de evidencias.

- Para verificar el nivel del logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar: listas de cotejo, listas de verificación, matrices de valoración, guías de observación, coevaluación y autoevaluación.

## 11. Fuentes de información

- Bautista, Z.F. (2004). Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales. México, D.F.: Instituto Nacional de Ecología.
- Bazzas, F.A. (1996). Plants in changing environments. Linking physiological, population, and community ecology. Great Britain: Cambridge University Press.
- Begon, M., J.L. (1999). Harper y C.R. Townsend. Ecología. España: Omega.
- Brower, J. E., Zar J. H. & von Ende, C. N. (1997). Field and Laboratory Methods for General Ecology. 4a ed. Boston Massachusetts, USA: McGraw-Hill.
- Cox, G. W. (1998). Laboratory Manual of General Ecology. USA: McGraw Hill Co.
- Farji-Brener, A.G., Durán, S., Valerio, A., Herbas, E., Castañeda, M., Ochoa, J. & Romo, M. (2005). La semilla de *Campsandra angustifolia* (Fabaceae:Caesalpinioideae) como un reflejo de las presiones selectivas sobre su dispersión y establecimiento. *Revista de Biología Tropical*. 53(1-2).
- Flores-Armillas, V.H., Gallina, S, García Barrios, J.R., Sánchez-Cordero, V. & Jaramillo M., F. (2011). Selección de hábitat por el venado cola blanca *Odocoileus virginianus mexicanus* (Gmelin, 1788) y su densidad poblacional en dos localidades de la región centro del Corredor Biológico Chichinautzin, Morelos, México. *Therya*. 2(3), 263-267.
- Franco López, J., De la Cruz Agüero, G., Cruz Gómez, A., Rocha Ramírez, N., Navarrete Salgado, G., Flores Martínez, E., Kato Miranda, S., Sánchez Colón, L.G., Abarca Arenas, C. M. & Sánchez, B. (2005). Manual de ecología. México: Editorial Trillas.
- Grant, W. E., Marin S. L. & Pedersen, E. K. (2001). Ecología y Manejo de Recursos Naturales: análisis de sistemas y simulación. Costa Rica: Editorial Agroamérica e Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).
- Goldsmith, B. (1991). Monitoring for Conservation and Ecology. 5a ed. New York, USA: Chapman and Hall.
- Hastings, A. (1997). Population biology. Concepts and models. USA: Springer.
- Krebs, Ch. J. (1993). The experimental analysis of distribution and abundance. USA: Addison-Wesley Publ. Co.
- Jiménez Sierra C.L. & Torres-Orozco R.B. (2003). Estado actual de las poblaciones de la biznaga dulce *Echinocactus platyacanthus* (Cactaceae) en el SE de Puebla. *ContactoS* 47, 28-34.
- Krebs, Ch. J. (1989). Ecological methodology. New York, USA: Harper Collins Publishers.
- Legendre P. & Legendre, L. (1998). Numerical Ecology. Second English Edition. Developments in Environmental Modelling, 20. Netherlands: Elsevier.
- Ludwig, A.J. y Reynolds, F.J. (1988). Statistical Ecology. New York, USA: John Wiley and Sons.
- Larsen, D. R. (2006). Natural resource biometrics. USA: The School of Natural Resources. University of Missouri –Columbia, Columbia Missouri. Curators of the University of Missouri.
- Lemos Espinal, J. A., Rojas González R. I. & Jaime Zúñiga Vega, J. J. (2005). Técnicas para el



estudio de poblaciones de Fauna Silvestre. México: Universidad Nacional Autónoma de México y Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad.

- Margalef, R. (1980). Ecología. España: Ediciones Omega, S.A.
- Mandelbrot. (1997). La geometría fractal de la naturaleza. (2ª Ed.). España: Matemáticas. Libros para pensar la ciencia. Tusquets editores.
- Mills, J. N., Childs, J. E., Ksiazek T. G. & Peters, C.J. (1998). Métodos para trampeo y muestreo de pequeños mamíferos para estudios Viroológicos. Argentina: Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos de América, servicio de Salud Pública. Centros para el control y la prevención de enfermedades., Instituto Nacional de enfermedades Virales Humanas “Dr. Julio Maiztegi” de la República Argentina. Organización Mundial de la Salud.
- Molles, M. C. (2006). Ecología, Conceptos y Aplicaciones. (3ª Ed). España: McGraw-Hill Interamericana.
- Ochoa, J. (1989). Estructura de edades de una población del conejo sabanero (*Sylvilagus floridanus*) en el noroeste de Venezuela. *Ecotropicos*, 2(2), 57-72.
- Odum, E. P. & Barrett, G.W. (2006). (5ª Ed). Fundamentos de Ecología. México: Thomson.
- Piñol J. & Martínez-Vilalta, J. (2007). Ecología con números. Una Introducción a la ecología con problemas y ejercicios de simulación. España: Lynx ediciones.
- Pollock, K. H. (1995). Capture-recapture models: an overview. España: Instituto Vasco de Estadística.
- Rabinovich, J. E. (1980). Introducción a la ecología de poblaciones animales. México: Consejo Nacional para la enseñanza de la Biología. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas. CIA Editorial Continental S.A. de C.V.
- Ramírez González, A. (2006). Ecología: Métodos de muestreo y análisis de poblaciones y comunidades. Colombia: Editorial Pontificia Universidad Javeriana, Colección Biblioteca del Profesional.
- Sinclair, A.R.E., Fryxell J.M. & Caughley, G. (2006). Wildlife Ecology, Conservation and Management. (2ª Ed.). USA: Blackwell Science.
- Smith, T. M. & Smith, R.L. (2007). Ecología. (6ª Ed). España: Person Addison Wesley.
- Soberón, J. (1996). Ecología de poblaciones. México: La ciencia desde México, 82. Fondo de Cultura Económica.
- Stiling, P.D. (1996). Ecology. Theories and applications. (2ª Ed). USA: Ed. Prentice Hall.
- Terradas J. (2001). Ecología de la Vegetación: de la ecofisiología de las plantas a la dinámica de las comunidades y paisajes. España: Ediciones Omega.
- UNDP y Fondo para el Medio Ambiente Mundial. (2004). Manual de inventarios y monitoreo de biodiversidad. El Salvador: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Valverde Valdéz M. T. (1999). Las metapoblaciones en la naturaleza. ¿Realidad o fantasía? *Ciencias*, 53, 56-63.
- Vargas, E. M., Castro, E., Macaya, G. & Rocha, O.J. (2003). Variación del tamaño de frutos y semillas en 38 poblaciones silvestres de *Phaseolus lunatus* (Fabaceae) del Valle Central de Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*. 51(3-4).
- Vera Graziano, J., Pinto V.M. & López Collado, J. (1997). Ecología de poblaciones de Insectos. México: Universidad Autónoma de Chapingo.
- Villarreal, H., Álvarez, M., Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., Mendoza, H., Ospina M. & Umaña, A. M. (2006). Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. (2ª ed). Bogotá, Colombia: Programa de Inventarios de Biodiversidad. Programa

de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigaciones de recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

- Walker, R.S., Novaro A.J. & Nichols, J.D. (2000). Consideraciones para la estimación de abundancia de poblaciones de mamíferos. *Mastozoología Neotropical*. 7(2), 73-80.
- Wilson, D. E., Russell Cole, F., Nichols, J.D., Rudran R. & Foster, M.S. (1996). *Measuring and Monitoring Biological Diversity*. Washington and London. Standard Methods for mammals. Smithsonian institution Press.

Referencias de revistas:

- Annual Review of Ecology and Systematic: <http://www.annualreviews.org/loi/ecolsys>
- Ecological Society of America ESA: <http://www.esa.org/esa/>
- Ecology WWW page: <http://pbil.univ-lyon1.fr/Ecology/Ecology-WWW.html>
- Revistas de la UNAM: <http://www.revistas.unam.mx/>
- Revista de Geografía Agrícola: <http://www.chapingo.mx/revistas/geografia/>
- Revista Mexicana de Biodiversidad: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/bio/issue/archive>
- Revista Mexicana de Ciencias Forestales: <http://www.cienciasforestales.org.mx/>

Referencias de páginas Web:

- Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán: <http://www.cicy.mx/sitios/biodiversidad/>
- Capital natural de México: <http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/capitalNatMex.html>
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas: [http://www.conanp.gob.mx/que\\_hacemos/programa\\_manejo.php](http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/programa_manejo.php)
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad: <http://www.conabio.gob.mx/>
- Flora de la Península de Yucatán: [http://www.cicy.mx/sitios/flora%20digital/indice\\_busqueda.php](http://www.cicy.mx/sitios/flora%20digital/indice_busqueda.php)
- Instituto Nacional de Ecología: <http://www.inecc.gob.mx/>
- Inventarios forestales y biodiversidad (FAO): <http://www.fao.org/docrep/x0963S/x0963s09.htm>
- Software libre:
- Populus versión 5.4. Simulations of Population Biology: <http://www.cbs.umn.edu/populus>
- PAST versión 1.95. Paleontological Statistics: <http://folk.uio.no/ohammer/past/>