



**1.-Datos Generales de la asignatura**

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Economía Ambiental Enfocada a la Valoración de Servicios Ecosistémicos.
<b>Clave de la asignatura:</b>	MEC-24-05
<b>SATCA:</b>	2 – 2 – 4
<b>Carrera</b>	Ingeniería Forestal

**2.- Presentación**

<b>Caracterización de la asignatura</b>
<p>La materia aporta al perfil del estudiante la capacidad para planear y aplicar programas de servicios ecosistémicos derivados de los bosques y selvas. Actualmente los recursos forestales están cada vez más amenazados y por ende los servicios ecosistémicos que prestan han disminuido, y se está enfrentando altos costos relacionados con su reemplazo.</p> <p>Al cursar esta asignatura se adquirirán las herramientas teóricas, metodológicas y prácticas que le permitan tomar parte activa en programas y proyectos de esta estrategia para el desarrollo sustentable.</p> <p>Además el estudiante adquirirá los elementos necesarios para cuantificar y valorar económicamente los servicios ecosistémicos para implementar acciones y estrategias de manejo y regulación de los mismos como una herramienta nueva y cada vez más importante en la conservación de los ecosistemas.</p>
<b>Intención didáctica</b>
<p>La asignatura proporciona al alumno los elementos teóricos, metodológicos y prácticos que permitan la cuantificación y valoración de los servicios ecosistémicos que genera un ecosistema forestal. El programa se divide en cinco unidades:</p> <p>En la primera unidad se analizan los elementos básicos para entender el contexto de los servicios ecosistémicos y los elementos de economía ambiental, así como el aporte que brindan los ecosistemas al PIB nacional.</p> <p>En la segunda unidad se presentan los elementos de economía ambiental que apoyan y sustentan la inclusión de los servicios ecosistémicos en los mercados.</p> <p>En la tercera se analiza los servicios ecosistémicos que proporciona un ecosistema forestal así como sus implicaciones económicas, políticas y sociales</p> <p>En la cuarta unidad se analizan las experiencias en la creación de mercados de pago por servicios ecosistémicos</p> <p>En la quinta unidad está enfocada a analizar los aspectos ecológicos, legales, políticos y sociales relacionados con la implementación de programas para el pago de servicios ecosistémicos</p>



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

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Elaborado en el Instituto Tecnológico de la Zona Maya en noviembre de 2023.	Dra. Zazil Ha Mucui Kac García Trujillo. Biol. Saúl Cruz Mora	Asignatura validada en plenaria de la academia de Ingeniería Forestal.

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

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Identifica los servicios ecosistémicos, que presta un ecosistema forestal, cuantifica y valora económicamente los servicios ambientales los requerimientos ecológicos, legales, políticos y sociales, para la implementación de programas para el pago de servicios ecosistémicos. y diseña estrategias para promover mercados de PSA.

### 5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce conceptos básicos de Economía Forestal</li> <li>• Identifica los componentes de un ecosistema forestal</li> <li>• Conocimientos básicos de la carrera</li> <li>• Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas).</li> <li>• Comunicación oral y escrita en su propia lengua</li> <li>• Habilidades interpersonales</li> <li>• Aplica la legislación que norma el manejo de los recursos forestales.</li> <li>• Promueve el desarrollo de la cultura de manejo sustentable de los recursos forestales.</li> <li>• Maneja Software de SIG</li> <li>• Elabora escritos técnicos, utilizando reglas ortográficas y de sintaxis.</li> <li>• Determina las características dasométricas de los árboles</li> <li>• Conoce y aplica los elementos básico de estadística</li> </ul>
--

### 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Contexto general y economía ambiental.	1.1 Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Objetivos de desarrollo sostenible.



		<p>1.1.1. Objetivos relacionados con el sector forestal. 6, 7, 9, 11, 12 13, 15</p> <p>1.2. La relación entre crecimiento económico y medio ambiente</p> <p>1.3. Recursos de uso común</p> <p>1.3.1 Los derechos de propiedad (bienes públicos y recursos de libre acceso).</p> <p>1.4. Economía y política ambiental</p> <p>1.4.1. Política económica ambiental mexicana</p> <p>1.4.2. Aporte de los servicios ecosistémicos a la economía nacional (PINE)</p>
2	Introducción a la economía ambiental	<p>2.1. Teoría de la oferta y demanda</p> <p>2.2. Conceptos de economía ambiental: Valor Equivalente, Valor compensatorio, externalidades, los fallos del mercado, el nivel de degradación ambiental óptimo y el valor económico total.</p> <p>2.3. Escasez, asignación, eficiencia y maximización de los recursos.</p> <p>2.4. Bienes públicos y bienes privados.</p> <p>2.5. Externalidades positivas y negativas.</p> <p>2.6. Fallas del mercado</p> <p>2.7. Economía y servicios ecosistémicos</p>
3	Servicios ecosistémicos: conceptos y aplicaciones	<p>3.1. El concepto de servicios ecosistémicos</p> <p>3.2. El desarrollo histórico del concepto</p> <p>3.2.1. Problemática regional asociada al uso de los ecosistemas</p> <p>3.3 Funciones ecosistémicas</p> <p>3.4 Servicios ecosistémicos de los bosques y selvas</p> <p>3.4.1 Servicios de abastecimiento</p> <p>3.4.2. Servicios de regulación</p> <p>3.4.3 Servicios de apoyo</p> <p>3.4.4. Servicios culturales</p> <p>3.5 Mercados de servicios ecosistémicos.</p> <p>3.6 Aspectos políticos y sociales</p> <p>3.7 Experiencias exitosas de mercado de servicios ecosistémicos.</p>
4	Cuantificación y valoración de los servicios ecosistémicos.	<p>4.1 Introducción al manejo metodologías para la cuantificación y valoración: Índices, imágenes, software, etc.,</p>



		<p>4.2 Métodos de valoración económica de los servicios ecosistémicos sin precio de mercado</p> <p>4.2.1 El valor económico total</p> <p>4.2.2 Costo de oportunidad</p> <p>4.2.3 El método de costos evitados o inducidos</p> <p>4.2.4 El método de costo de viaje</p> <p>4.2.5 El método de los precios hedónicos</p> <p>4.2.6 El método de valoración Contingente</p> <p>4.2.7 Capacidad de carga</p> <p>4.2.8. ESCASEZ RELATIVA</p> <p>4.2.9. ENFOQUE VALOR INTRÍNSECO</p> <p>4.2.10. COSTO DE REEMPLAZO</p> <p>4.3 Cuantificación de los servicios ecosistémicos.</p> <p>4.3.1 Servicios ambientales hidrológicos</p> <p>4.3.2 Captura de carbono</p> <p>4.3.2.1. Metodologías para su cuantificación en un ecosistema forestal (MRV)</p>
5	Desarrollo institucional, político y legal para el pago y administración de los servicios ecosistémicos	<p>5.1. El pago por los servicios ecosistémicos</p> <p>5.2. Bases institucionales de los mercados para el pago de servicios ecosistémicos.</p> <p>5.2.1. Incentivos positivos o de promoción e Incentivos negativos de disuasión.</p> <p>5.3. Instrumentos jurídicos en el pago de servicios ecosistémicos.</p> <p>5.4. Políticas gubernamentales para el pago de servicios ecosistémicos.</p> <p>5.5 Beneficios sociales y ecológicos del pago por los servicios ecosistémicos.</p> <p>5.6 Estudios de caso.</p>

**7. Actividades de aprendizaje de los temas**

<b>Unidad 1: Contexto general y economía ambiental</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p>Específica: Analiza el contexto político nacional e internacional que dan sustento a relación economía y servicios ecosistémicos.</p> <p>Genéricas:</p>	<p><b>Problematización:</b> Realizar una mesa de debate para analizar el contexto político ambiental.</p>



<p>Análisis y síntesis, comunicación oral y escrita, trabajo en equipo, habilidades interpersonales.</p>	<p><b>Acceso y organización de la información:</b> Buscar información en diferentes medios y artículos referentes a</p> <p><b>Procesamientos:</b> Realizar una línea del tiempo del cambio del sistema económico a partir de la revolución industrial</p> <p><b>Aplicación:</b> Analizar las políticas públicas relacionadas con el PINE.</p> <p><b>Autoevaluación:</b> Analizar la “tragedia de los comunes” y las propuestas alternativas de los diferentes economistas. Dar una postura personal referente a esta problemática</p>
<p><b>Unidad 2: Introducción a la economía ambiental</b></p>	
<p><b>Competencias</b></p>	<p><b>Actividades de aprendizaje</b></p>
<p>Específica(s): Analiza los principales elementos de la economía ambiental que apoyan y sustentan la inclusión de los servicios ecosistémicos en los mercados económicos.</p> <p>Genéricas: Fomentar la investigación de información en fuentes bibliográficas, buscadores confiables</p>	<p><b>Problematización:</b> Se pedirá a los estudiantes por equipos que conceptualicen cada uno de los términos citados para la presente unidad: construcción y enriquecimiento de vocabulario sobre economía de servicios ambientales (crucigrama).</p> <p><b>Acceso y organización de la información:</b> Se revisarán las teorías básicas que gobiernan la oferta y la demanda elaborando un reporte de investigación.</p> <p><b>Procesamientos:</b> Se solicitará la elaboración de un cuadro comparativo de bienes públicos y bienes privados.</p> <p><b>Aplicación:</b> Se solicitará la investigación y presentación oral de un estudio de caso de servicio ambiental y su inclusión en los mercados económicos</p> <p><b>Autoevaluación:</b> Se solicitará por equipo elaborar un mapa mental que contemple cada producto parcial solicitado.</p>
<p><b>Unidad 3: Servicios ecosistémicos: conceptos y aplicaciones</b></p>	



Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Identifica los servicios ecosistémicos que proporciona un ecosistema forestal Comprende las implicaciones económicas políticas y sociales de los servicios ecosistémicos</p> <p>Genéricas: Habilidades para buscar y analizar información proveniente de fuentes confiables, así mismo como planificar y organizar datos.</p>	<p><b>Problematización:</b> Se pedirá que identifiquen los diferentes tipos de servicios ecosistémicos que hay un su ámbito más cercano</p> <p><b>Acceso y organización de la información:</b> Investigar en diferentes fuentes de información conceptos y elementos de la economía relacionada con servicios ecosistémicos.</p> <p><b>Procesamientos:</b> Discutir por equipos y posteriormente reafirmar en una sesión plenaria.</p> <p><b>Aplicación:</b> Elabora cuadro comparativo, esquema o mapa conceptual, para identificar los servicios ambientales que presta un ecosistema forestal</p> <p><b>Autoevaluación:</b> Realizar una mesa de análisis para discutir la importancia económica, política y social de los servicios ambientales</p>
<b>Unidad 4: Cuantificación y valoración de los servicios ecosistémicos</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Cuantifica y valora económicamente los servicios ecosistémicos que presta un ecosistema forestal</p> <p>Genéricas: Capacidad de análisis, síntesis y comunicación oral y escrita. Habilidades interpersonales para participar en el desarrollo de investigaciones por equipo.</p>	<p><b>Problematización:</b> Investigar en diferentes fuentes los métodos para la valoración de los servicios ecosistémicos</p> <p><b>Acceso y organización de la información:</b> Investigar y discutir las principales metodologías para la cuantificación de un servicio ambiental</p> <p><b>Procesamientos:</b> Elaborar cuadros comparativos y de resumen de los métodos de valoración</p> <p><b>Aplicación:</b> aplicar las metodologías planteadas en casos prácticos.</p> <p><b>Autoevaluación:</b> Realiza ejercicios prácticos para la valoración y cuantificación de los servicios ambiental</p>
<b>Unidad 5: Desarrollo institucional, político y legal para el pago y administración de los servicios ecosistémicos</b>	



Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Identifica los elementos legales, político y sociales para la implementación de programas para el pago de servicios ecosistémicos</p> <p>Genéricas: Habilidades para buscar y analizar información proveniente de fuentes confiables, así mismo como planificar y organizar datos.</p> <p>Capacidad de análisis, síntesis y comunicación oral y escrita.</p>	<p><b>Problematización:</b> Investiga y discute el mecanismo de pagos por servicios ecosistémicos</p> <p><b>Acceso y organización de la información:</b> Investiga en diversas fuentes los mecanismos de financiamiento.</p> <p><b>Procesamientos:</b> Elabora un cuadro de resumen de los elementos, legales, políticos y sociales a nivel internacional y nacional para el pago por los servicios ecosistémicos</p> <p><b>Aplicación:</b> Visitar un ejido que este bajo el programa de pagos por servicios ecosistémicos</p> <p><b>Autoevaluación:</b> Elabora reportes de visita.</p>

**8. Práctica(s)**

- Visita a ejidos que estén bajo algún programa de pagos por servicios ecosistémicos
- Cuantifica y valora económicamente un servicio ambiental de un área determinada
- Diagnóstica áreas potenciales para el pago de servicios ecosistémicos
- Conferencia para conocer las Instituciones y fuentes de financiamiento que existen para la administración del pago de los servicios ecosistémicos

**9. Proyecto de asignatura**

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:

- **Fundamentación:** 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.

- **Planeación:** 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 comunitaria, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** 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.
- **Evaluación:** 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 meta cognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes

## 10. Evaluación por competencias

Se recomienda que la evaluación sea continua considerando la participación en cada una de las actividades de aprendizaje. La participación de cada actividad se debe de evidenciar con:

- Investigación documental.
- Solución de ejercicios.
- Prácticas de campo
- Reportes escritos.
- Evaluaciones escritas escritas.
- Participación y comportamiento en trabajos grupales (Campo y gabinete).

## 11. Fuentes de información

Aguilera Klink Federico y Alcántara Vicent (Comp) De la ECONOMÍA ambiental a la economía ecológica. Barcelona: ICARIA: FUHEM, 1994. 408 p. ISBN: 84-7426-231-3 Ambiente. Unidad de Economía Ambiental. Documento de trabajo No. 4. 65 Pp.

Aguirre C. O. 2002. Elementos d economía ambiental. Facultada de Ciencias Forestales.



- Álvaro Ramis Olivos. 2013. El concepto de bienes comunes en la obra de Elinor Ostrom. *Ecología Política* Vol 45 Pp. 116- 121.  
[https://www.ecologiapolitica.info/novaweb2/wp-content/uploads/2015/12/045\\_Ramis\\_2013.pdf](https://www.ecologiapolitica.info/novaweb2/wp-content/uploads/2015/12/045_Ramis_2013.pdf)
- Biológica Elementos para una Estrategia de Protección. Conceptos y Casos. Comisión Nacional del Medio Ambiente. Unidad de Economía Ambiental. Documento de trabajo No. 2. 35 Pp.
- Carabias Lillo Julia, Provencio Enrique, Giner de los Ríos Francisco. Vega López Eduardo. 1997. *Economía Ambiental: Lecciones de América Latina*. P 310. Instituto Nacional de Ecología.
- Del Zaz S. S., P.P.L y B. H. J. 1998. *Valoración Contingente y Protección de Espacios Naturales*. Compilación de apuntes. Madrid España. 22 pp.
- Enkerlin E., cano G., eta al. 2000. *Vida Ambiente y Desarrollo en el Siglo XXI, Lecciones y acciones*. Editorial Iberoamérica. México. 251 Pp.
- Flores V. E. 1994. *Conocimiento Ecológico y soluciones Ambientales*. Editorial Tecnológica de Costa Rica. 488 Pp.
- Glynn. H., Heinke G. 1999. *Ingeniería Ambiental*. Editorial Pearson. México. 778 Pp.
- Granados S. D. 1995. *Ecología e Impacto ambiental*. Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria. Subsecretaria de educación e Investigación Tecnológica. México 167 Pp.
- Hardin Garret. 1968. La tragedia de los comunes. *Science* V. 162, Pp 1243- 1248 Traducción Bonfil sanchez Horacio 1995. *Gaceta Ecológica* N. 37 INE disponible en [http://www.academiasdocentes.cidfort.edu.mx/documentos/LA\\_TRAGEDIA\\_DE\\_LOS\\_COMUNES.pdf](http://www.academiasdocentes.cidfort.edu.mx/documentos/LA_TRAGEDIA_DE_LOS_COMUNES.pdf)
- Kolstad Ch., Et al. 2001 *Economía Ambiental*. Oxford. México. 458 Pp.
- Kras E. 2000. *El Desarrollo Sustentable y las Empresas*. Editorial Iberoamérica. México 250 pp.
- Michell Jordy. *Política Ambiental en México y su dimensión regional*. 2002. *Región y Sociedad*. Vol XIV N. 23
- Miller T. G. 1994. *Ecología y Medio Ambiente*. Editorial Iberoamérica. México 867 pp.
- Oliveira L. F. 2000. *Educación Ambiental*. Editorial Iberoamérica. México 230 pp.
- ONU. *Objetivos de desarrollo sostenible*.  
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Ostrom Elinor. 2000. *El gobierno de los bienes comunes. La evolución de las instituciones de acción colectiva*. Fondo de cultura económica. México.
- Sistema Económico Ambiental*. 1996. *Valoración Económica de las funciones del medio ambiente*. Conceptos y Casos. Comisión Nacional del Medio Ambiente. Unidad de Economía Ambiental. Documento de trabajo No. 1. 61 Pp.
- Sistema Económico Ambiental*. 1997. *Repertorio de Instrumentos Económicos para la Gestión Ambiental*. Conceptos y Casos. Comisión Nacional del Medio
- Sistema Económico Ambiental*. 1998. *Valoración Económica de la Diversidad* UANL. 58Pp