



### Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	<i>Producción Limpia</i>
<b>Clave de la asignatura:</b>	<i>MMQ-2202</i>
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	1-2-3
<b>Carrera:</b>	Ingeniería Ambiental

### 2. Presentación

#### Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Ambiental las competencias necesarias para eficientar los sistemas productivos con un enfoque en la prevención de la contaminación, para buscar solución sustentable a los problemas ambientales.

Los contenidos temáticos incorporan conocimientos que permitirán que el estudiante conozca, comprenda y aplique los conceptos, estrategias, herramientas y casos para la implementación de innovaciones preventivas en el control de la contaminación en los sectores industriales y de servicios.

#### Intención didáctica

Este curso está dividido en cuatro temas:

En el tema 1 se introduce a los alumnos a los antecedentes de la Producción más Limpia para poder entender como las actividades productivas de los diferentes sectores empresariales afectan la calidad del medio ambiente.

El tema 2 se enfoca a entender en qué medida la Producción más Limpia, puede contribuir a fortalecer la competitividad empresarial, además de su aplicación, alcances, limitaciones, así como conocer las diferentes herramientas que facilitan la identificación e implementación de la producción más limpia.

El tema 3 Trata sobre punto económico del desarrollo sustentable, como principios de contabilidad ambiental, costos por las malas prácticas, así el conocer los principios de mercadeo verde y prácticas de negocio socialmente responsables.

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





El tema 4 involucra el proceso de aplicación de la Producción más limpia, desde el diagnóstico e identificación de puntos críticos hasta el planteamiento de proyectos y su seguimiento

### 3. Participantes en la actualización, el diseño, consolidación y/o seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
<i>Instituto Tecnológico Superior de Lerdo, Cd. Lerdo, Dgo., mayo 2019</i>	<i>Representantes de la academia de Ingeniería Ambiental del Instituto Tecnológico Superior de Lerdo</i>	<i>Diseño curricular de la especialidad de la carrera Ingeniería Ambiental.</i>
<i>Instituto Tecnológico Superior de Lerdo, Cd. Lerdo, Dgo., abril de 2022</i>	<i>Representantes de la academia de Ingeniería Ambiental del Instituto Tecnológico Superior de Lerdo</i>	<i>Diseño curricular de la especialidad de la carrera Ingeniería Ambiental.</i>

### 4. Competencia(s) a desarrollar

#### Competencia(s) específica(s) de la asignatura

Genera conciencia de la importancia de la producción más limpia como estrategia de gestión ambiental y comprende la aplicación de sus herramientas para llevarla a la práctica a través del desarrollo de un proyecto práctico en una empresa.

### 5. Competencias previas

- Aplica una visión sustentable, en los ámbitos social, económico y ambiental que le permitirá evaluar y disminuir el impacto de la sociedad sobre el entorno.
- Reconoce y valora la importancia que representa el capital natural.
- Aplica la política ambiental, administrativa y jurídica en materia ambiental del país, para la protección del ambiente.
- Identifica los diferentes aspectos de la problemática ambiental por residuos.





## 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Problemática ambiental y competitividad empresarial	1.1 La problemática ambiental del sector productivo regional 1.2 Diferencias sectoriales 1.3 Antecedentes de la Producción más Limpia y su concepto 1.4 Competitividad empresarial 1.4.1 Factores de competitividad empresarial 1.4.2 Estrategias para la competitividad empresarial
2	Producción más Limpia	2.1 Conceptos básicos de producción más Limpia 2.1.1 Concepto de "fin de tubo" ( <i>End-of-pipe</i> ) 2.1.2 Matriz de vulnerabilidad ambiental 2.2 Niveles de aplicación de la producción más limpia en la empresa. 2.3 Barreras para la aplicación de la producción más limpia en la empresa 2.4 Definición y Clasificación de herramientas de producción más limpia 2.5 Buenas prácticas de manufactura
3	Mercados verdes y costos de la ineficiencia	3.1 Métodos de análisis de costos 3.2 Costos de ineficiencia 3.2.1 Costos de no calidad 3.2.2 Costos de manejo de residuos 3.3 Mercados verdes 3.5.1 Concepto de mercadeo verde 3.5.2 Clientes verdes 3.5.3 Productos verdes 3.4 Prácticas de negocios socialmente responsables.





4	Metodología de aplicación de producción más limpia	4.1 Proceso de aplicación de Producción Limpia 4.1.1 Sensibilización 4.1.2 Diagnóstico empresarial integral 4.1.3 Identificación de puntos críticos y alternativas 4.2 Estudio de casos de producción limpia.
---	--	---





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

<b>1. Problemática ambiental y competitividad empresarial</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce las diferentes respuestas de las empresas al deterioro del medio ambiente</li> <li>• Entiende a la producción más limpia como una estrategia de gestión ambiental preventiva</li> </ul> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Capacidad de comunicación oral y escrita</li> <li>• Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas</li> <li>• Capacidad creativa</li> <li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas</li> <li>• Capacidad para tomar decisiones</li> <li>• Capacidad de trabajo en equipo</li> <li>• Habilidades interpersonales</li> <li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma</li> <li>• Compromiso ético</li> <li>• Compromiso con la calidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar una lectura para entender problemática ambiental del sector productivo.</li> <li>• Realizar una investigación de campo sobre el sector productivo de la región para identificar problemática ambiental.</li> <li>• Realizar un cuadro comparativo de los diferentes sectores industriales y las problemáticas ambientales que se generan.</li> <li>• Investigar los diferentes instrumentos para la promoción de la gestión ambiental.</li> <li>• Investigar diferentes conceptos de producción limpia y genera su propio concepto.</li> </ul>





2. Producción más Limpia	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Conoce como las diferentes estrategias de la gestión ambiental pueden afectar la competitividad</li> <li>● Entiende en qué medida la producción más limpia puede contribuir a fortalecer la productividad empresarial.</li> <li>● Conoce y entiende las aplicaciones, alcances y limitaciones de la producción más limpia.</li> </ul> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Capacidad de abstracción, análisis y síntesis</li> <li>● Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>● Capacidad de comunicación oral y escrita</li> <li>● Capacidad de investigación</li> <li>● Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas</li> <li>● Capacidad creativa</li> <li>● Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas</li> <li>● Capacidad para tomar decisiones</li> <li>● Capacidad de trabajo en equipo</li> <li>● Habilidades interpersonales</li> <li>● Habilidad para trabajar en forma autónoma</li> <li>● Compromiso ético</li> <li>● Compromiso con la calidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Investigar en qué consisten las diferentes estrategias para la gestión ambiental.</li> <li>● Investigar el concepto de competitividad empresarial.</li> <li>● Relacionar la implicación de las estrategias de gestión ambiental con la competitividad empresarial.</li> <li>● Investigar los niveles en los cuales es importante la aplicación de la Producción más Limpia en una empresa.</li> <li>● Hacer un cuadro comparativo con las herramientas de producción más limpia</li> <li>● Hacer un ejercicio de aplicación de Producción más limpia como estrategia para fomentar la competitividad</li> </ul>





<b>3. Mercados verdes y costos de la ineficiencia</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce los métodos de análisis de costos</li> <li>• Comprende los conceptos de Clientes verdes y productos verdes para la creación de nuevos productos</li> <li>• Comprende y aplica las prácticas de negocios socialmente responsables</li> </ul> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Capacidad de comunicación oral y escrita</li> <li>• Capacidad de investigación</li> <li>• Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas</li> <li>• Capacidad creativa</li> <li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas</li> <li>• Capacidad para tomar decisiones</li> <li>• Capacidad de trabajo en equipo</li> <li>• Habilidades interpersonales</li> <li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma</li> <li>• Compromiso ético</li> <li>• Compromiso con la calidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hacer un cuadro comparativo con los métodos de análisis de costos</li> <li>• Investigar los conceptos de clientes verdes y productos verdes</li> <li>• Identificar en un caso de estudio buenas prácticas de negocios socialmente responsables</li> <li>• Identificar en un proceso los costos de la ineficiencia</li> </ul>







4. Metodología de aplicación de producción más limpia	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Entiende la aplicación de la producción más limpia al interior de una empresa como un sistema de mejora continua</li> </ul> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis</li> <li>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>Capacidad de comunicación oral y escrita</li> <li>Capacidad de investigación</li> <li>Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas</li> <li>Capacidad creativa</li> <li>Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas</li> <li>Capacidad para tomar decisiones</li> <li>Capacidad de trabajo en equipo</li> <li>Habilidades interpersonales</li> <li>Habilidad para trabajar en forma autónoma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigar los pasos a seguir para la implementación de la producción más limpia.</li> <li>Analizar diferentes casos de aplicación de la producción más limpia.</li> <li>Aplica la metodología de producción más limpia en el planteamiento de un proyecto.</li> </ul>

### 8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigación de la problemática ambiental en el sector industrial de la región.</li> <li>Aplicación de una herramienta de producción más limpia</li> <li>Análisis de caso de estudio de costos de la ineficiencia</li> <li>Aplicación de estrategias de organizaciones socialmente responsables</li> <li>Proyecto para la aplicación de herramientas de producción más limpia</li> </ul>
--







## 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 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.
- **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 metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.





## 10. Evaluación por competencias

- Evaluación escrita
- Prácticas de campo
- Ejercicios prácticos
- Tareas de investigación
- Desarrollo de casos de estudio
- Uso listas de cotejo, cuestionarios, autoevaluación, rúbricas y otros instrumentos de evaluación.

## 11. Fuentes de información

Néstor, Monroy, Bart Van Hoof, Alex Saer; Producción más limpia. Paradigma de gestión ambiental. (2008) Editorial Alfa Omega.

PNUMA. Manual de Producción más Limpia (2006).

Muys, B., Cleaner production: a guide to information source, european environmental agency. (1997)

Fiksel, J., Design for Environment, Second Edition : A Guide to Sustainable Product Development (1997). Editorial Mc Graw Hill

