

### ASIGNATURA DE INGENIERÍA ECONÓMICA

<b>1. Competencias</b>	Desarrollar soluciones de prevención, control, mitigación y remediación de impactos al ambiente, empleando herramientas tecnológicas y de gestión innovadoras que permitan optimizar el uso de los recursos disponibles con un enfoque sustentable, para ser aplicado al sector industrial de bienes y servicios, a la sociedad en general y a los tres niveles de gobierno.
<b>2. Cuatrimestre</b>	Noveno
<b>3. Horas Teóricas</b>	25
<b>4. Horas Prácticas</b>	35
<b>5. Horas Totales</b>	60
<b>6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre</b>	4
<b>7. Objetivo de Aprendizaje</b>	El alumno aplicará criterios de evaluación económicos para la toma de decisiones en el planteamiento de proyectos ambientales aplicando habilidades de la Industria 4.0.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
<b>I. Fundamentos económicos de evaluación de proyectos</b>	5	5	10
<b>II. Factores utilizados en ingeniería económica</b>	5	10	15
<b>III. Herramientas para la evaluación de alternativas económicas</b>	9	10	19
<b>IV. Análisis de sensibilidad y toma de decisiones bajo riesgo</b>	6	10	16
<b>Totales</b>	<b>25</b>	<b>35</b>	<b>60</b>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# INGENIERÍA ECONÓMICA

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de Aprendizaje</b>	<b>I. Fundamentos económicos de evaluación de proyectos</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	5
<b>3. Horas Prácticas</b>	5
<b>4. Horas Totales</b>	10
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno comprenderá los conceptos fundamentales aplicados en la Ingeniería Económica para la evaluación de las alternativas viables.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Fundamentos de Ingeniería económica	Identificar los elementos que integran los estudios de ingeniería económica (significado del concepto del valor del dinero en el tiempo, equivalencia económica, terminología y símbolos económicos, tasa mínima atractiva de retorno y diagramas de flujos de efectivo).		Responsabilidad Proactividad Análisis Síntesis Trabajo en equipo Planificación Sistematización Autorrealización
Diagramas de flujo de efectivo	Identificar los elementos de los diagramas de flujo de efectivo, el efecto del tiempo y el interés en el dinero, el significado de los factores económicos (valor presente, futuro, gradientes aritméticos geométrico y series uniformes); tasas de interés, nominales y efectivas).	Elaborar diagramas de flujo de efectivos aplicando los conceptos fundamentales de la ingeniería económica para el inicio de los cálculos económicos.	Responsabilidad Proactividad Análisis Síntesis Trabajo en equipo Planificación Sistematización Autorrealización

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# INGENIERÍA ECONÓMICA

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elaborará un mapa conceptual que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Fundamentos básicos para el análisis económico (determinar el papel que desempeña la Ingeniería Económica en el proceso de toma de decisiones. Significado de la equivalencia en términos económicos, interés simple e interés compuesto, términos y simbología de teoría económica, significado de tasa mínima atractiva de rendimiento, concepto de flujo de efectivo, su estimación)</li><li>● Diagrama de flujo que contenga:</li><li>● Flujos de efectivos a través del tiempo, con la simbología económica</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Comprender los elementos necesarios para efectuar estudios de ingeniería económica</li><li>2. Identificar los elementos necesarios para desarrollar diagramas de flujo</li><li>3. Realizar el diagrama de flujo</li></ol>	<p>Ensayo Lista de cotejo</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# INGENIERÍA ECONÓMICA

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Mapas mentales Aprendizaje basado en problemas Modelos computacionales	Medios audiovisuales Impresos (casos) Aplicaciones informáticas Programas o softwares

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# INGENIERÍA ECONÓMICA

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de Aprendizaje</b>	<b>II. Factores utilizados en ingeniería económica</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	5
<b>3. Horas Prácticas</b>	10
<b>4. Horas Totales</b>	15
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno aplicará los factores de ingeniería económica en flujos de efectivos para la evaluación de las alternativas ambientales.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Factores de equivalencia y series de gradientes	Describir los factores de valores presente, futuro, gradientes aritméticos geométricos y series uniformes, tasas de interés, nominales y efectivas y requisitos para la utilización de modelos computacionales.	Calcular los factores económicos, tasas de interés desconocidas, nominales y efectivas, número de periodos, utilizando modelos computacionales para la posterior evaluación de alternativas.	Responsabilidad Proactividad Análisis Síntesis Trabajo en equipo Planificación Sistematización Autorrealización Sistemático Trabajo bajo presión Juicio
Tasas de interés nominales y efectivas	Explicar las formulas de las tasas de interés nominal y efectiva: determinar el método correcto realizando cálculos de equivalencia en diferentes periodos de pago y capitalización axial así como los requisitos para la utilización de modelos computacionales.	Calcular la tasa de interés efectiva.	Responsabilidad Proactividad Análisis Síntesis Trabajo en equipo Planificación Sistematización Autorrealización Sistemático Trabajo bajo presión Juicio

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# INGENIERÍA ECONÓMICA

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Integrará un problemario sobre ejercicios de ingeniería económica aplicando factores (valores presente, futuro, gradientes aritméticos, geométrico y series uniformes, tasas de interés, nominales y efectivas) en flujos de efectivos de alternativas utilizando modelos computacionales.</p> <p>Realizar diseño y simulación empleando software</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Comprender los factores</li><li>2. Describir el procedimiento para calcularlos a través de fórmulas establecidas</li><li>3. Calcular los factores</li><li>4. Interpretar los resultados</li><li>5. Realizar diseño y simulación empleando software</li></ol>	<p>Lista de cotejo</p> <p>Ejercicios prácticos</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# INGENIERÍA ECONÓMICA

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Estudios de caso Aprendizaje basado en problemas Aprendizaje auxiliado por TI	Computadora Cañón Pintarrón Software adecuado SGBDOO (SQL Server, Oracle, Progress, Informix, MySQL, Postgress) Internet Aplicaciones informáticas

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# INGENIERÍA ECONÓMICA

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de Aprendizaje</b>	<b>III. Herramientas para la evaluación de alternativas económicas</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	9
<b>3. Horas Prácticas</b>	10
<b>4. Horas Totales</b>	19
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno empleará métodos económicos para la comparación de alternativas independientes y mutuamente excluyentes.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Análisis de valor presente y anual en las alternativas económicas	Identificar los proyectos mutuamente excluyentes e independientes; identificar los ciclos de vida de los proyectos, comprender el cálculo del valor presente neto (VPN), y del valor anual (VA) así como, los requisitos para la utilización de modelos computacionales y la utilización de criterios para la definición de proyectos viables.	Evaluar las alternativas a través de calcular el VPN y el VA.	Responsabilidad Proactividad Análisis Síntesis Trabajo en equipo Planificación Sistematización Autorrealización Sistemático Trabajo bajo presión Juicio

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Métodos de depreciación, efectos de la inflación, estimación de costos y análisis económico después de impuestos	Identificar la terminología básica de la depreciación: el efecto de la inflación, la tasa de interés ajustada por la inflación, el flujo de efectivos antes y después de impuestos.	Calcular tasas de interés con ajustes a la inflación y el flujo de efectivo después de impuestos para la aplicación del TIR.	Responsabilidad Proactividad Análisis Síntesis Trabajo en equipo Planificación Sistematización Autorrealización Sistemático Trabajo bajo presión Juicio
Análisis de la tasa interna de retorno (TIR)	Explicar el significado de la TIR, el cálculo en base al VPN o VA, así como, los requisitos para la utilización de modelos computacionales.	Calcular la tasa de retorno mediante una ecuación de valor presente o valor anual utilizando modelos computacionales para la evaluación de las alternativas económicas.	Responsabilidad Proactividad Análisis Síntesis Trabajo en equipo Planificación Sistematización Autorrealización Sistemático Trabajo bajo presión Juicio
Análisis beneficio-costo (B/C)	Identificar la metodología de la razón costo-beneficio, así como las relaciones económicas básicas del sector público para la evaluación de sus alternativas.	Evaluar las alternativas utilizando la razón, beneficio-costo (B/C), identificando las diferencias fundamentales entre las alternativas económicas de los sectores público y privado.	Responsabilidad Proactividad Análisis Síntesis Trabajo en equipo Planificación Sistematización Autorrealización Sistemático Trabajo bajo presión Juicio

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# INGENIERÍA ECONÓMICA

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elaborará a partir de un caso de estudio donde presente una evaluación de alternativas para la solución de problemas ambientales desde el punto de vista económico (VPN,VA, TIR, B/C) utilizando modelos computacionales, que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Análisis de alternativas</li><li>● Alternativa seleccionada y su justificación</li></ul> <p>Realizar diseño y simulación empleando software</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Identificar el tipo de proyecto</li><li>2. Comprender la terminología básicas en depreciación</li><li>3. Comprender el significado de TIR en base a VPN y VA</li><li>4. Aplicar modelos computacionales</li><li>5. Evaluar beneficio-costos y alternativas</li><li>6. Realizar diseño y simulación empleando software</li></ol>	<p>Estudio de caso Lista de cotejo</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# INGENIERÍA ECONÓMICA

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Estudios de caso Aprendizaje basado en problemas Aprendizaje auxiliado por TI	Computadora Medios audiovisuales Impresos (casos) Computadora Software especializado Aplicaciones informáticas

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# INGENIERÍA ECONÓMICA

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de Aprendizaje</b>	<b>IV. Análisis de sensibilidad y toma de decisiones bajo riesgo</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	6
<b>3. Horas Prácticas</b>	10
<b>4. Horas Totales</b>	16
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno realizará el análisis de sensibilidad y evaluaciones de alternativas para seleccionar la alternativa viable.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Análisis de sensibilidad	Definir metodologías para hacer análisis de sensibilidad sobre uno o más parámetros; evaluación de alternativas utilizando valores esperados de los flujos de efectivos y construcción de árbol de decisiones para evaluar alternativas por etapas.	Seleccionar la mejor alternativa empleando estimaciones con parámetros seleccionados ó evaluar una alternativa utilizando valores esperados de los flujos de efectivos y construir un árbol de decisiones para emplearlos en la evaluación de alternativas.	Responsabilidad Proactividad Análisis Síntesis Trabajo en equipo Planificación Sistematización Autorrealización Sistemático Trabajo bajo presión Juicio Autorrealización
Toma de decisiones bajo riesgo	Explicar los diferentes enfoques para la toma de decisiones bajo incertidumbre y riesgo así como sus elementos importantes.	Seleccionar la mejor alternativa empleando estimaciones con parámetros seleccionados ó evaluar una alternativa utilizando valores esperados de los flujos de efectivos y construir un árbol de decisiones para emplearlos en la evaluación de alternativas.	Responsabilidad Proactividad Análisis Síntesis Trabajo en equipo Planificación Sistematización Autorrealización Sistemático Trabajo bajo presión Juicio

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

			Autorrealización
--	--	--	------------------

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# INGENIERÍA ECONÓMICA

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elaborará a partir de un caso de estudio, un análisis de sensibilidad y evaluación de alternativas y toma de decisiones que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Escenarios con cambios en TIR</li><li>• Número de periodos</li><li>• Cambios en los ingresos y egresos</li><li>• - Índice inflacionario</li></ul> <p>Realizar diseño y simulación empleando software</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Comprender las metodologías hacer análisis de sensibilidad sobre uno o más parámetros</li><li>2. Identificar los criterios y procedimientos para evaluar alternativas posibles</li><li>3. Seleccionar la alternativa idónea</li><li>4. Realizar diseño y simulación empleando software</li></ol>	<p>Estudio de caso Lista de cotejo</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# INGENIERÍA ECONÓMICA

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Estudios de caso Aprendizaje basado en problemas Aprendizaje auxiliado por TI	Computadora Medios audiovisuales Impresos (casos) Computadora Software especializado Aplicaciones informáticas

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

## INGENIERÍA ECONÓMICA

### CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Capacidad	Criterios de Desempeño
Diseñar los sistemas de administración ambiental y de seguridad, a través de la integración de información de los sistemas ecológico, productivo y organizacional de la entidad industrial o de servicio para contar con el esquema aplicable al caso de estudio	Presenta propuesta del diseño del sistema de administración ambiental y de seguridad, sustentado en el uso de la estructura y función de los componentes involucrados tales como, elementos ecosistémicos y laborales que muestren su interacción y los objetivos a alcanzar por la organización (tomar en cuenta: materia prima, insumos, equipo e instalaciones utilizadas, personal y su equipo de protección, normatividad aplicable, costos- beneficios, sanciones).
Ejecutar el diseño integral estructurado de los sistemas de administración ambiental y de seguridad propuestos, con herramientas de control (de acuerdo a programa, tiempos y movimientos, especificaciones, eficiencia, entre otras) para el cumplimiento de objetivos y metas de manera sistemática.	Entrega avance programático del proyecto integral estructurado que contenga entre otras cosas: Recursos empleados, tiempo de ejecución, avance porcentual de metas, resultados de mediciones.
Verificar la eficacia y eficiencia de los sistemas de administración ambiental y de seguridad implementados, a través de auditorías de seguimiento en cada uno de los procesos productivos o de servicios, de calidad y de seguridad para evaluar los indicadores en términos de productividad y desempeño ambiental.	Integra un informe de auditoría que contenga: los nuevos alcances en la productividad, el desempeño ambiental, costo-beneficio, investigación de incidentes, accidentes, listas de verificación, no conformidades y observaciones en general.

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Proponer una reingeniería de proceso viable mediante la recopilación y el análisis de los datos de producción y de desempeño ambiental, legislación ambiental, especificaciones de equipos, tecnología de procesos, capacitaciones específicas, factibilidad económica y de análisis costo beneficio para prevenir la emisión de contaminantes e incrementar la productividad y sustentabilidad.</p>	<p>Elabora un Proyecto integral que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Justificación de la propuesta</li> <li>- Costo-beneficio</li> <li>- Elementos de reingeniería tales como: <ul style="list-style-type: none"> <li>o uso de subproductos en otros procesos</li> <li>o venta de residuos</li> <li>o recuperación de corrientes</li> <li>o cambio de luminarias</li> <li>o programa de capacitación de personal</li> <li>o cambio de aislamientos en las tuberías</li> <li>o cambios de componentes unitarios</li> <li>o cambio de combustible</li> <li>o calidad de vida de los trabajadores y del entorno (reingeniería dinámica desde tres puntos de vista: personal, tecnología y proceso), entre otros</li> </ul> </li> </ul>
<p>Proponer sistemas de control de contaminantes a través de la información de las emisiones de contaminantes por fuente y de la identificación en campo y laboratorio de las mismas, así como de la revisión documental existente, selección de las distintas tecnologías limpias y de control para minimizar sus emisiones de acuerdo a la normatividad y un mejor aprovechamiento de los recursos.</p>	<p>Elabora un proyecto integral que incluya costo-beneficio y que contenga los elementos de la ingeniería de control de contaminantes en agua, aire y suelo tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- planos de construcción o fabricación</li> <li>- especificaciones del equipo incluido</li> <li>- balance de materia y energía del sistema y su funcionalidad</li> <li>- manuales de operación</li> <li>- detección de necesidades de capacitación y mantenimiento, entre otros</li> <li>- lay out</li> </ul>
<p>Dirigir la reingeniería o sistemas de control propuestos utilizando herramientas de control (de acuerdo a programa, tiempos y movimientos, especificaciones, eficiencia, entre otras) para operar sistemas de prevención, control y mitigación de contaminantes.</p>	<p>Presenta una matriz de verificación y seguimiento de resultados, que incluya los elementos de la reingeniería dinámica propuesta o de los elementos del sistema de control a implementar.</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Evaluar los parámetros técnicos específicos de los sistemas de reingeniería o control implementados, mediante el análisis de resultados de los procesos productivos, de laboratorio y pruebas de monitoreo para corroborar la eficiencia y eficacia del sistema y la aplicación de tecnologías.</p>	<p>Prepara un informe de resultados de la operación de la reingeniería dinámica (aumento de rentabilidad, aumento de satisfacción de clientes, disminución de impactos ambientales, mejora de calidad y productividad, etc.) o de los sistemas de control (funcionalidad respecto al estado anterior, disminución del impacto ambiental y las normas que trata de cumplir).</p>
<p>Estimar los índices de impacto y riesgo ambiental mediante la identificación de los sistemas involucrados (ecosistema y sistema productivo humano) y la aplicación de herramientas de análisis comparativo y metodologías (matrices, redes, hazop, check list, what if, FMEA entre otros), con grupos interdisciplinarios para calificar el nivel de impacto o riesgo asociado.</p>	<p>Integra un esquema sistémico estructural y funcional de los sistemas involucrados que contenga: elementos bióticos y abióticos del ecosistema, insumos y procesos de transformación, recursos humanos, infraestructura, inmisiones y emisiones; así como memorias de cálculo, análisis de resultados y conclusiones conforme a términos de referencia, hojas de trabajo, registros y los criterios que se marquen desde la empresa, la sociedad, las autoridades, entre otros, que califiquen los impactos y riesgos ambientales asociados.</p>
<p>Establecer medidas de prevención, mitigación, control y remediación de los daños causados al ambiente derivados de los impactos y riesgos de los procesos, productivos y de servicio con metodologías especializadas en las áreas de riesgo e impacto ambiental, para una mejora sustentable del entorno.</p>	<p>Elabora un documento técnico que integre la propuesta con las medidas de prevención, mitigación, control y remediación de los daños causados al ambiente que contenga, para cada una de ellas:</p> <p>Lista de acciones, recursos involucrados, tiempos de ejecución y los responsables o coordinadores del proyecto.</p>
<p>Evaluar los proyectos de prevención, mitigación, control y remediación propuestos de acuerdo a criterios técnicos, económicos y sociales preestablecidos para una mejora sustentable del proceso.</p>	<p>Integra un informe técnico de resultados y de cumplimiento a indicadores y términos de referencia que incluya: la descripción de los sistemas evaluados, las acciones realizadas, matriz de cumplimiento de indicadores y el balance de costo -beneficio del proyecto.</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# INGENIERÍA ECONÓMICA

## FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Título del Documento</b>	<b>Ciudad</b>	<b>País</b>	<b>Editorial</b>
Baca, G.	(2006)	<i>Evaluación de Proyectos</i>	D.F.	México	McGraw-Hill Interamericana
Sapag Chain, R.	(2007)	<i>Preparación y Evaluación de Proyectos</i>	D.F.	México	McGraw-Hill Interamericana
Leland, B. & Tarquín, A.	(2007)	<i>Ingeniería Económica.</i>	D.F.	México :	McGraw-Hill Interamericana
Thuesen, H.G., et al.	(1983)	<i>Ingeniería Económica.</i>	D.F.	México	Prentice Hall Hispanoamericana
Sapag Chain, Nassir	(2007)	<i>Evaluación de Proyectos Guía de Ejercicios Problemas y Soluciones.</i>	D.F.	México	McGraw-Hill Interamericana
Baca, G.	(2007)	<i>Fundamentos de Ingeniería Económica</i>	D.F.	México	McGraw-Hill Interamericana
Ocampo, J.	(2002)	<i>Costos y Evaluación de Proyectos.</i>	D.F.	México	Patria
Moreno, J.	(2008)	<i>Planeación financiera.</i>	D.F.	México	Patria
Sapag Chain, Nassir	(2001)	<i>Evaluación de proyectos de inversión en la empresa</i>	D.F.	México	Prentice Hall

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	