



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR



Decanato de  
Estudios de Postgrado

**PROGRAMA ANALÍTICO  
TECNOLOGIAS LIMPIAS BO-8445**

**1. DATOS GENERALES DEL PROGRAMA**

**NOMBRE DEL PROGRAMA:** **ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL  
MAESTRÍA EN DESARROLLO Y AMBIENTE  
DOCTORADO EN DESARROLLO SOSTENIBLE.**

**COORDINACIÓN ACADÉMICA:** **DECANATO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**COORDINACIÓN DE DESARROLLO Y AMBIENTE**

**NOMBRE DE LA ASIGNATURA:** **TECNOLOGIAS LIMPIAS**

**CÓDIGO:** **BO -8445**

**DEPARTAMENTO:** **BIOLOGIA DE ORGANISMOS**

**Nº DE UNIDADES – CRÉDITO:** **TRES (3)**

**Nº DE HORAS SEMANALES:** **TRES (3)**

**TRIMESTRES:** **ENERO-MARZO**

**AUTORA:** **ROSA EUGENIA REYES GIL**

**PROFESORA:** **ROSA EUGENIA REYES GIL**

**FECHA DE ACTUALIZACIÓN:** **ENERO 2010**

**2. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN**

En los últimos años, la necesidad de mejorar nuestro entorno ante daños ocasionados por los procesos de desarrollo, ha desembocado en la búsqueda de nuevas soluciones a los problemas de los residuos. Esta solución tiene varios nombres: tecnologías limpias, producción más limpia, minimización de residuos, y prevención de la contaminación, entre otros. El presente curso incorpora el concepto de Tecnologías Limpias como aquellas tecnologías o procesos que usan menos materia prima y/o energía, generando menos residuos que las tecnologías o procesos ya existentes. En un sentido más amplio, incluye todas las herramientas y/o estrategias que pueden ayudar a la minimización de los desechos o a la prevención de la contaminación, tales como la Legislación, la Gerencia, la Economía y la Educación Ambiental.



### **3. OBJETIVO**

Proporcionar al estudiante los conocimientos relacionados con las principales técnicas y estrategias para la prevención de la contaminación con el fin de que reconozca y pueda proponer soluciones para controlar los puntos críticos en actividades y procesos generadores de contaminación ambiental, y sea capaz de proponer un programa de minimización de desechos.

### **4. CONTENIDO PROGRAMÁTICO**

#### **UNIDAD I: IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES INDUSTRIALES SOBRE EL AMBIENTE.**

I.1. LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL.

I.2. PRINCIPALES PROBLEMAS AMBIENTALES EN LAS EMPRESAS VENEZOLANAS.

I.2.1. PLAGUICIDAS.

I.2.2. CONTAMINANTES DEL AGUA.

I.2.3. CONTAMINANTES DEL AIRE.

I.2.4. DESECHOS SÓLIDOS.

I.2.5. DESECHOS PELIGROSOS.

I.2.6. RADIOACTIVIDAD.

#### **UNIDAD II: PRINCIPIOS BÁSICOS EN LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN INDUSTRIAL.**

II.1. CONCEPTOS Y TERMINOS RELACIONADOS CON LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN INDUSTRIAL.

II.2. CLASIFICACION DE LAS TÉCNICAS DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN INDUSTRIAL CON RESPECTO A:

II.2.1. ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS.

II.2.2. MODIFICACIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN.

II.2.3. REDUCCIÓN DE VOLUMEN.

II.2.3. RECUPERACIÓN.

II.3. INCENTIVOS, BARRERAS Y ESTANDARES RELACIONADOS CON LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN INDUSTRIAL.

#### **UNIDAD III: ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN INDUSTRIAL.**

III.1. LEGISLACIÓN AMBIENTAL.

III.2. ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL.

III.3. GERENCIA AMBIENTAL.

III.4. ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO.

III.5. ECONOMÍA AMBIENTAL.

III.6. BIOTECNOLOGÍA PARA LA PREVENCIÓN.

**UNIDAD IV: CASOS DE ESTUDIO.** Seleccionados por cada equipo de trabajo.



## **5. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS DE ENSEÑANZA/APRENDIZAJE**

El contenido del curso será suministrado utilizando varios patrones de enseñanza-aprendizaje, a través de:

1. Actividades de grupo
2. Actividades de equipo
3. Actividades individuales.

Estos patrones se combinarán con métodos y técnicas tales como:

1. Conferencias: actividad grupal conducida por el profesor o un invitado especial, a fin de ofrecer una posición sólida y experta sobre los temas claves del curso.
2. Estudio de casos: desarrollados por equipos constituidos por los estudiantes del curso, para profundizar sobre casos específicos de estudio en el país, utilizando como base las conferencias previamente conducidas por el profesor o un invitado experto.

## **6. RECURSOS HUMANOS (ADEMÁS DEL PROFESOR DE LA ASIGNATURA)**

Conferencistas invitados y un ayudante académico.

## **7. RECURSOS MATERIALES Y /O INTRUCCIONALES**

Se requiere sala multimedia con los equipos básicos: computadora, video-beam, pantalla acrítica, marcadores y borrador.

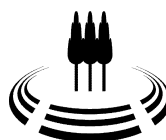
## **8. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN**

ENTRADA:

1. PREDIAGNÓSTICO.
2. FORMULACION DE ESPECTATIVAS DE LOS PARTICIPANTES.
3. DIAGNOSTICO.

PROCESO:

- \* DESEMPEÑO INDIVIDUAL MEDIANTE DOS EXÁMENES PARCIALES EN LAS SEMANAS 4 Y 8 DEL TRIMESTRE.
- \* DESEMPEÑO POR EQUIPO MEDIANTE LA ELABORACION DE UN TRABAJO ESCRITO Y SU EXPOSICIÓN ORAL, SOBRE CASOS DE ESTUDIO ESPECIFICOS SELECCIONADOS AL INICIO DEL TRIMESTRE.
- \* RETROALIMENTACION CONTINUA A TRAVÉS LAS INTERVENCIONES Y PARTICIPACION DE LOS ESTUDIANTES.



- Parcial I: Temas 1 y 2 (Semana 5) 25 %
- Parcial II: Tema 3 (Semana 9) 25 %
- Exposición Oral y Trabajo Escrito 20 y 30 % respectivamente  
Semanas 9, 10 y 11

<b>9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES</b>	
<b>SEMANA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
<b>1</b> <b>13-ENERO-10</b>	BIENVENIDA, INTEGRACIÓN, EXPECTATIVAS Y DIAGNÓSTICO. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES, ASIGNACIÓN DE CASOS DE ESTUDIO, BIBLIOGRAFÍA Y EVALUACIÓN.
<b>2- 3</b> <b>20 y 27 -ENERO-10</b>	<b>UNIDAD I: IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES INDUSTRIALES SOBRE EL AMBIENTE.</b> I.1. LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL. I.2. PRINCIPALES PROBLEMAS AMBIENTALES EN LAS EMPRESAS VENEZOLANAS.
<b>4</b> <b>03-FEBRERO-10</b>	<b>UNIDAD II: PRINCIPIOS BÁSICOS EN LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN INDUSTRIAL.</b> II.1. CONCEPTOS Y TERMINOS RELACIONADOS CON LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN INDUSTRIAL. II.2. CLASIFICACION DE LAS TÉCNICAS DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN INDUSTRIAL CON RESPECTO A: II.3. INCENTIVOS, BARRERAS Y ESTANDARES RELACIONADOS CON LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN INDUSTRIAL. <b>ASIGNACIÓN DEL PARCIAL I.</b>
<b>5</b> <b>10-FEBRERO-10</b>	<b>UNIDAD III: ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN INDUSTRIAL.</b> III.1. LEGISLACIÓN AMBIENTAL. III.2. ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL. <b>ENTREGA DEL PARCIAL I</b>
<b>6</b> <b>17-FEBRERO-10</b>	III.3. GERENCIA AMBIENTAL.
<b>7</b> <b>24-FEBRERO-10</b>	III.4. ECONOMÍA AMBIENTAL.



<b>8</b> <b>03-MARZO-10</b>	III.5. ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO. III.6. BIOTECNOLOGÍA PARA LA PREVENCIÓN.  <b>ASIGNACIÓN PARCIAL II.</b>
<b>9</b> <b>10-MARZO-10</b>	<b>UNIDAD IV: CASOS DE ESTUDIO.</b> EXPOSICIONES Y ENTREGA DE TRABAJOS (EQUIPOS 1 Y 2).  <b>ENTREGA PARCIAL II (SEMANA 9)</b>
<b>10-11</b> <b>17 y 24-MARZO</b>	<b>UNIDAD IV: CASOS DE ESTUDIO.</b> EXPOSICIONES Y ENTREGA DE TRABAJOS (EQUIPOS 3,4,5 Y 6)
<b>31 MARZO 2010</b>	<b>FERIADO SEMANA SANTA</b>
<b>12</b> <b>07-ABRIL-10</b>	CLASE DE CIERRE Y ENTREGA DE CALIFICACIONES

## 10. BIBLIOGRAFÍA

1. Bozo, L.; Fernández, M.; López, M.; Reyes, R. y P. Suárez. 2007. Biomarcadores de la contaminación química en comunidades microbianas. *Interciencia* 32(1): 8-13.
2. Clemente, A.; Souza, A.; Galván, L. y R. Reyes. 2005. Estrategias empresariales para la conservación ambiental en el Sector Industrial. *Universidad, Ciencia y Tecnología, (UCT)* 9(33): 3-9.
3. Galván, L. & R. Reyes. 1999. Asignación de precio a los ecosistemas como bienes ambientales únicos. *Interciencia* 24 (1) 14-16.
4. Galván, L.; Reyes, R.; Guédez, C.; y de Armas, D. 2007. Los macroprocesos de la industria petrolera y sus consecuencias ambientales. *Universidad, Ciencia y Tecnología (UCT)*. 11(43): 91-97.
5. Guédez, C.; de Armas, D.; Reyes, R. y L. Galván. 2003. Los sistemas de gestión ambiental en la industria petrolera internacional. *Interciencia* 28(9): 528-533.
6. Kiely, G. 1999. *Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión.* Mc Graw-Hill Interamericana de España, S.A. Madrid. 1331 p.
7. Mata, A.; Pellegrini, N. y R. Reyes. 2006. Programa de educación ambiental para la Gestión de los desechos hospitalarios. *Universidad, Ciencia y Tecnología (UCT)*. 10(41): 286-300.



8. Marco, O. y R. Reyes. 2003. Tecnologías limpias aplicadas a la agricultura. *Interciencia* 28(5): 252-258.
9. Pellegrini, N.; Reyes, R.; Martín, A.; Aguilera, M. y M. Pulido. 2007. La Dimensión Ambiental en la Universidad Simón Bolívar. *Universidad, Ciencia y Tecnología (UCT)*. 11(42): 45-50.
10. Pellegrini, N.; Reyes, R. y M. Pulido. 2007. Programa de Interpretación Ambiental en la Universidad Simón Bolívar: sus recursos, su cultura y su historia. *Educere* 11 (39): 605-611.
11. Pernía, B.; De Sousa, A.; Reyes, R. y M. Castrillo. 2008. Biomarcadores de la contaminación por cadmio en las plantas. *Interciencia* 33(2): 112-119.
12. Reyes, R.; De Sousa, A. y J. Petersen. 2006. La prevención de la contaminación industrial como asignatura para la formación ambiental universitaria. *Universidad, Ciencia y Tecnología (UCT)* 10(40): 198-204.
13. Reyes, R.; Galván, L.; Guédez, C. & D. de Armas. 2002. La Gerencia Ambiental en el sistema productivo venezolano. *Universidad, Ciencia y Tecnología (UCT)* 6(23): 155-159.
14. Reyes, R.; Galván, L. y M. Aguiar. 2005. El precio de la contaminación como herramienta económica e instrumento de política ambiental. *Interciencia* 30(7): 436-441.
15. Rosa E. Reyes Gil & Luis E. Galván Rico. 2009. Preventing Environmental Pollution through Monitoring, Clean Technologies, Education, Economics and Management. In: *Environmental Management, Sustainable Development and Human Health* edited by E.N. Laboy-Nieves, F.C. Schaffner, A. Abdelhadi & M.F.A. Goosen. Taylor and Francis Publishers. ISBN: 978-0-415-46963-0. Chapter 8, pp: 85-95.
16. Venezuela. 1992. Ley Penal del Ambiente y Normas Técnicas. MARNR.
17. Villegas, A.; Reyes, R. y L. Galván. 2004. Problemática ambiental en Venezuela y el mundo. *Universidad, Ciencia y Tecnología, (UCT)* 8(30): 117-125.
18. Villegas, A.; Reyes, R. y L. Galván. 2005. Gestión ambiental bajo ISO 14001 en Venezuela. *Universidad, Ciencia y Tecnología, (UCT)* 10(34): 63-69.

#### **MINICURRICULUM VITAE:**

Profesora Rosa Eugenia Reyes Gil. Licenciada en Biología (USB, 1985), Magister en Ciencias Biológicas (USB, 1990), Doctorado en Ciencias Biológicas (USB, 1997). Actualmente, profesora Titular a dedicación exclusiva, adscrita al Departamento de Biología de Organismos, USB. Área de Investigación: Toxicología y contaminación ambiental. E-MAIL: rereyes@usb.ve