



COMISIÓN SECTORIAL DEL SERVICIO COMUNITARIO
FACULTAD DE CIENCIAS. TLF. 240 12 57 - CORREO ELECTRÓNICO: scciens@ula.ve
PROYECTO

TÍTULO DEL PROYECTO	Seguridad y Medio Ambiente Gestión de Desechos Peligrosos Generados en los Laboratorios de Docencia e Investigación de la Universidad de Los Andes	Fechas Presentado: _____ Aprobado : ____/____/____ Inicia: ____/____/____
ÁREAS TEMÁTICAS DEL PROYECTO (Educativa, ambiental, deportiva, cultural, etc)		
Educativa, Seguridad y Medio Ambiente		
ESCALA DEL PROYECTO (local, parroquial, municipal, regional, nacional)		
Local, Regional y/o Nacional		
DESCRIPCIÓN DE LA COMUNIDAD (Localización geográfica, descripción social, número de integrantes, problemas que se afrontan)		
Por las características del trabajo que se realiza en los laboratorios donde se imparte docencia o se realiza investigación en el área de las ciencias experimentales, las sustancias, materiales y los desechos que se generan representan riesgos inminentes tanto para quienes están involucrados directamente en el proceso, enseñanza aprendizaje e investigación, como para la comunidad que se afecta por la disposición inadecuada de los mismos. Dada esta circunstancia, es necesario elaborar un proyecto de Gestión de Desechos en el que se realice un inventario de los desechos que se generan, sus riesgos implícitos y explícitos y se evalúen las posibles alternativas de minimización de riesgos y de ser posible su neutralización. Tal proyecto, aunque inicialmente se circunscribe a los laboratorios donde se imparte la docencia en la Facultad de Ciencias, tiene incidencias sobre un entorno más amplio que incluye a toda la comunidad universitaria y a otras comunidades no universitarias que pudieran ser afectadas por la acumulación de tales residuos o por las aguas residuales que se drenan desde los laboratorios de la Universidad		
ORGANIZACIONES COMUNITARIAS IMPLICADAS (Identificar la Organización comunitaria (por ejemplo: "Consejo Comunal Las Veguitas")		
En general el proyecto puede ser aplicado por todas aquellas comunidades de la Universidad de Los Andes donde se desarrollen actividades susceptibles de degradar el medio ambiente. En una primera etapa la comunidad involucrada es la de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Los Andes. Ave. Alberto Carnevali, Núcleo La Hechicera, Edif. A, Mérida 5101 –Venezuela. Fax: 0724-2401286. Esta sería la Organización comunitaria implicada directamente donde el número de beneficiarios es de 1733 desglosado en de la siguiente manera: 220 profesores, 1400 estudiantes, 65 empleados y 48 obreros de nuestra Facultad. Como beneficiarios indirectos tenemos las demás facultades que conforman el núcleo de la Hechicera (Facultad de Ingeniería y Arquitectura) y las comunidades aledañas a este núcleo como son el barrio San Pedro (60 habitantes aprox.) y Santa Rosa (250 habitantes aprox.)		
IMPACTO SOCIAL (Problema o necesidad comunitaria sobre la que incidirá el proyecto)		
Como se planteó anteriormente las actividades de docencia e investigación científica involucra el manejo de una gran cantidad de productos y operaciones que conllevan la generación de desechos; en la mayoría de los casos, peligrosos para la salud y el medio ambiente. Por esta razón, el objetivo más importante de este proyecto es identificar los reactivos empleados y los desechos generados en las actividades efectuadas en los diferentes laboratorios de investigación y docencia, con el propósito de generar un protocolo de manejo de sustancias y desechos que permita mejorar la seguridad en los laboratorios y un estado de conciencia comunitaria que asegure un manejo ético y responsable de los reactivos, materiales y desechos. Establecer condiciones adecuadas de trabajo en el laboratorio implica inevitablemente el establecer un control, tratamiento y eliminación de los desechos generados; es		

decir, un Programa de Gestión de Desechos.

Como productos específicos del proyecto tendríamos:

- Manejo adecuado de los desechos químicos.
- Disminución del impacto de los desechos sobre los humanos y el medio ambiente
- Ubicación de área apropiada destinada para una Unidad de Gestión de los Desechos Químicos (UGDQ).
- Información y concienciación de la comunidad en el área

ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Los grandes avances de la ciencia y la tecnología han sido históricamente acompañados por fuertes afectaciones del medio ambiente. Tales afectaciones han sido motivo de prolongadas y severas críticas por parte de grupos de investigadores ambientalistas que han conducido a la implementación de normativas para regular y minimizar el manejo irresponsable de sustancias, materiales y desechos. Los laboratorios de investigación y desarrollo, especialmente aquellos de química, física y biología, generan grandes cantidades de desechos anuales. Estos desechos poseen una gran complejidad, debido a que comprenden, además de desechos comunes, materiales tóxicos, radiactivos e infecciosos. Sumado a esto, las cantidades que se generan son cada vez mayores a medida que se incrementa el número de estudiantes en los laboratorios, y la inquietud general por el impacto que la disposición inadecuada de los mismos tiene en la salud y en el medio ambiente está en aumento. Por este motivo, el manejo seguro de los mismos constituye un tema ambiental importante.

Por largo tiempo los métodos de tratamiento y disposición más comunes para estos desechos eran la incineración en hornos especiales o su simple vertido en sitios relativamente especiales (basurero); ambas prácticas son sumamente riesgosas y definitivamente deben ser eliminadas. Los desechos de algunos laboratorios en biología pueden contener materiales infecciosos que no pueden ser arrojados directamente al basurero sin recibir un tratamiento y una disposición final especial. Por otro lado, la incineración de desechos tóxicos en general, es una fuente importante de generación y emisión de distintos contaminantes tóxicos, entre los cuales se encuentran las dioxinas y furanos. Estas sustancias se encuentran incluidas entre los 12 compuestos orgánicos persistentes que el *Convenio de Estocolmo* apunta a eliminar prioritariamente, pues provocan una serie de impactos nocivos a la salud, incluyendo malformaciones congénitas, alteraciones en el sistema inmunológico y hormonal, retraso en el desarrollo y cáncer, entre otros. Otro ejemplo es la incineración de materiales que contienen algunas sustancias químicas como el mercurio que ocasionan graves daños, no solo ambiente sino a los seres vivos.

Como observamos es de imprescindible el uso de alternativas tecnológicas más limpias y seguras que, combinadas con procedimientos de segregación, reducción en la generación, reciclaje, sustitución de materiales tóxicos, permitan tratar los desechos tóxicos sin necesidad de incinerarlos; o almacenarlos por tiempo indefinidos

En Venezuela existe muy poca información sobre el impacto a la salud y el ambiente por la exposición a los desechos procedentes de laboratorios en los que se involucren procedimientos materiales y sustancias peligrosos para la salud y el ambiente. De manera que la elaboración de protocolos para la evaluación de los riesgos y el manejo adecuado de estos materiales y sustancias permitiría incrementar la seguridad y el grado de conciencia en el manejo de los desechos tóxicos a la vez que induciría la planificación de medidas preventivas adecuadas que reduzcan la cantidad de los desechos generados; ya que la mejor manera de reducir los costos que generan los desechos es reducir su cantidad.

Se debe anticipar el impacto ambiental irreversible, aplicando el [*Principio Precautelativo*](#): “Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces que impidan la degradación del ambiente”. La Universidad y su comunidad deben ser garantes del cumplimiento de este principio. (Principio enunciado en el inciso 3 del artículo 3 del *Convenio Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático* e incorporado

en el artículo 130 R-2 en el *Tratado de Maastricht* de la Unión Europea.)

RESUMEN DEL PROYECTO

Con este proyecto se pretende que la Universidad de Los Andes, se ponga en sintonía con las corrientes internacionales de protección del medio ambiente y las políticas recientemente asumidas por el Estado venezolano, fundamentalmente con las normas para el control de la recuperación de materiales peligrosos y el manejo de los desechos peligrosos (Decreto 2.635), que tienen por objeto regular la generación, uso, recolección, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos peligrosos para proteger la salud y el ambiente. Como consecuencia de alcanzar este objetivo las diferentes facultades de la Universidad se pondrán en capacidad de ofrecer espacios académicos integralmente en consonancia con la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (Lopcyamat); que establece las normas y lineamientos que las empresas e instituciones en general han de cumplir para garantizar seguridad, salud, bienestar, ambientes de trabajo adecuados para el ejercicio pleno de sus facultades físicas y mentales de los trabajadores, estudiantes y profesores. Este proyecto podrá ser dividido en varias etapas todas ellas orientadas a resolver problemas reales de medio ambiente en lo que refiere a la gestión con desechos tóxicos, poniendo énfasis en la prevención de la contaminación mediante sustitución de procedimientos o minimización del riesgo y consecuentemente de su impacto, tomando en consideración los criterios de sustentabilidad adecuados.

El tema de la optimización de residuos de los experimentos realizados en los laboratorios, es sumamente importante ya que es imprescindible conocer los métodos apropiados, que nos permita desechar adecuadamente los residuos resultantes de los experimentos que se realicen. Es necesario previamente planificar en que forma se tratarán todas las sustancias de desecho. Este plan de optimización de residuos de desecho debe estar en el esquema de cada práctica, específicamente indicado en el diagrama de flujo, con el resto del proceso experimental del experimento. Con este proyecto de servicio comunitario en los laboratorios se encuentra una oportunidad única para que el estudiante tome conciencia del problema de los residuos tóxicos en un proceso o síntesis química y desarrolle la capacidad de identificarlo y tratarlo o en el mejor de los casos conocer el sistema de disponer de estos residuos.

OBJETIVO GENERAL

El proyecto tiene como objetivo afinar la integración de la universidad con la sociedad venezolana y contribuir con el desarrollo del capital social del país, estableciendo y estimulando vínculos permanentes entre la Universidad y su entorno, mediante el establecimiento de programas y proyectos que proporcionen información y presenten soluciones para un manejo y tratamiento adecuados de los desechos tóxicos, generados en centros de investigación y docencia, propiciando la toma de conciencia de los profesores, estudiantes, técnicos y obreros que trabajan en la investigación y docencia que allí laboran. Asimismo, el desarrollo de tales proyectos constituirían una fuente de información y estímulo para que las autoridades adelanten las medidas que impidan que los desechos generados afecten al medio ambiente y a la sociedad.

En segunda instancia, este proyecto pretende promover la prevención de la contaminación mediante sustitución de procedimientos o minimización del riesgo mediante manejo adecuado de los desechos peligrosos generados en los laboratorios de docencia e investigación y consecuentemente de su impacto, tomando en consideración los criterios de sustentabilidad adecuados

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

a.- PARA LA COMUNIDAD

1. Elaborar planes de acción con los actores apropiados para resolver los problemas
2. Crear mecanismos de financiamiento para soluciones a largo, mediano y corto plazo
3. Ejecutar y monitorear el proyecto
4. Crear y fortalecer competencias para el desarrollo del proyecto

b.- PARA EL ESTUDIANTE (incluye los objetivos de aprendizaje-servicio)

1. Fomentar en el estudiante la solidaridad y el compromiso con la comunidad como norma ética y ciudadana, con la

aplicación de los conocimientos adquiridos durante su formación académica.

2. Afianzar los conocimientos a tener en cuenta en el manejo de los mismos.
3. Clasificar los materiales y desechos tóxicos y evaluar su riesgo para la salud y el ambiente.
4. Establecer protocolos de gestión y asesorar suministrar información sobre las medidas de protección adecuadas para quienes generan y manipulan estos desechos, y los tipos de tratamiento adecuados a las características de los desechos.
5. Plantear, en acuerdo con los profesores, nuevas prácticas de laboratorio que cumplan con los objetivos docentes, pero que tengan menor impacto ambiental.
6. Indagar y ofrecer información sobre las distintas alternativas disponibles para el tratamiento de los desechos tóxicos, a fin de neutralizar adecuadamente o minimizar los riesgos de impacto y en la medida de lo posible eliminar el vertido por el desagüe y el almacenaje en lugares no apropiados.
7. Contribuir a la formación ética científica y sensibilizar a la comunidad ante el grave hecho que constituye el no atender a las exigencias para la protección del ambiente.
8. Hacer del estudiante y futuro egresado un promotor activo y consciente de la necesidad de organizar a nuestra sociedad a fin de minimizar su impacto sobre el medio ambiente, mediante la apropiada gestión de los desechos y minimización de los excesos.
9. Constituir un sistema integral para el manejo de materiales peligrosos que incluya técnicas de neutralización, reutilización, minimización y otras, así como adecuado manejo de los almacenes temporales hasta su disposición final..

c.- PARA EL PROFESOR TUTOR (incluye los objetivos de aprendizaje-servicio)

1. Generar un proceso de concienciación y cultura docente co miras a identificar, prevenir y controlar el impacto causado por el inadecuado manejo de los materiales y desechos peligrosos generados por las instituciones responsables del proyecto, con el fin de proteger el medio ambiente y la salud pública.
2. Establecer normas y procedimientos para el manejo seguro de los materiales y desechos peligrosos generados, incluyendo normas de higiene y seguridad aplicable a los laboratorios
3. Optimizar el manejo de las sustancias químicas en todos los laboratorios de docencia y de servicio del Departamento de Química.
4. Planificación e implementación de las prácticas de protección en los laboratorios, considerando los equipos involucrados, tales como campanas extractoras, lavajos, regaderas, extintores, etc.
5. Propiciar la creación un perfil nacional de desechos tóxicos cuyo objetivo sea contribuir a una mejor comprensión de los problemas existentes del país y de los mecanismos disponibles para su manejo adecuado
6. Actuar bajo preceptos éticos vinculados a la ciencia y al deber colectivo del servicio comunitario.
7. Desarrollar y transmitir, entre la comunidad y los estudiantes que participan, en el servicio comunitario una actitud activa como actores sociales.

RESPONSABLES DEL PROYECTO

Profa. Yris Martínez. C.I. 8144020

Prof. Ricardo Hernández C.I. 8.001.704

INSTITUCIÓN DE ADSCRIPCIÓN

Departamento de Química, Facultad de Ciencias,
Universidad De Los Andes

OTROS DATOS DEL RESPONSABLE DEL PROYECTO

Dirección de correo electrónico: ymartin@ula.ve , rmhr@ula.ve , Tlf. 2450034 ; Tlf. 0416-26728459, 0416- 6746288
DATOS DE LA INSTITUCIÓN
Dirección: La Hechicera, Facultad de Ciencias, Departamento de Química Teléfono: 0274 2401391 y1392
REQUERIMIENTOS DE ESTUDIANTES (Estimado del número de estudiantes que puede requerir el proyecto, especificando el área de formación o programa académico dentro de la ULA, ó de otros institutos de Educación Superior).
En cada sub-proyecto habrá particularidades que requerirán de un cronograma específico, pero en líneas generales, todos deberán cumplir con las siguientes etapas: 1. Preparación para las tareas a cumplir, a través de un taller breve de duración variable, entre 4 y 8 horas. 2. Visitas a los laboratorios designados, en los cuales se realizará la actividad de servicio comunitario, para consultas a la comunidad respectiva acerca de las características generales de la población estudiantil. 4 horas. 3. Elaboración de un plan específico de trabajo, en colaboración con el Tutor respectivo, para ser presentado y discutido con la Comunidad Educativa para su aprobación, y luego ante las Comisiones Central y Sectorial de Servicio Comunitario. 6 horas. 4. Prestación del servicio. 23 semanas, 4 horas por semana. Total : 92 horas 5. Elaboración del informe final del servicio prestado: 6 horas El número de estudiantes requeridos en un sub-proyecto puede variar entre 2 y 3, dependiendo de las características particulares de los laboratorios atendidos y del sub-proyecto en cuestión. El número total de sub-proyectos que, anualmente, se pueden llevar a cabo en la Universidad de Los Andes estaría limitado sólo por el número de aspirantes a prestar su servicio comunitario en el marco de este proyecto, el número de profesores tutores disponibles y los insumos disponibles, con un estimado de 3 estudiantes por laboratorio. Por su naturaleza misma, el proyecto podría constituirse en un proyecto de Servicio Comunitario permanente de la Universidad de Los Andes. Los estudiantes de los siguientes programas académicos podrían incorporarse a actividades de Servicio Comunitario en el marco de este proyecto: 1) Las carreras experimentales de la Facultad de Ciencias 2) Las carreras experimentales de otras facultades 3) Escuela de Educación, Facultad de Humanidades. Fundamentalmente en este proyecto se estima que se trabaje en principio, con los laboratorios de Química de la Facultad de Ciencias, pero como lo indicamos anteriormente el proyecto en sí, es muy amplio y puede ser aplicado a diferentes Departamentos, Facultades, Universidades, Institutos o empresas, que generen desechos tóxicos de alguna manera. Los laboratorios involucrados en la primera fase de este trabajo serían los once laboratorios que se dictan en la carrera de química: (Laboratorio de Química general, Laboratorio de Química 21, Laboratorio de Química Analítica 1, Laboratorio de Química Analítica 2, Laboratorio de Química Orgánica 1, Laboratorio de Química Orgánica 1ª, Laboratorio de Química Orgánica 2, Laboratorio de Análisis Orgánico, Laboratorio de Fisicoquímica , Laboratorio de Química Inorgánica, Laboratorio de Análisis Instrumental), El laboratorio de análisis del departamento (LARSA) y once grupos de investigación (Productos Naturales, Electroquímica, Espectroscopia Analítica, Espectroscopia Molecular, Polímeros, Cinética y Catálisis, Cristalografía, Reactivos Analíticos, Organometálicos, Química Ecológica y Fisicoquímica Orgánica En cada laboratorio se estima que trabajen tres estudiantes como máximo, de manera que el número de estudiantes involucrado en esta etapa sería de: 69 estudiantes. El número de tutores tendría un aproximado de 23 ya que serían 3 estudiantes por tutor.

LOGROS QUE SE PRETENDEN ALCANZAR

1. Obtener un inventario de los desechos químicos y biológicos que se tienen retenidos en los laboratorios..
2. Concientización del personal docente, investigador, pregrado y postgrado de la necesidad de trabajar concertadamente hacia el manejo integral de los desechos peligrosos. Mediante la realización de trabajos en el área y/o la realización de seminarios y asignaturas electivas.
3. Presentación del Proyecto a las autoridades de la Universidad, para que gestionen en conjunto con las autoridades competentes la constitución de un sistema integral para el manejo de materiales peligrosos.
5. Establecimiento de vínculos con otras instituciones y para iniciar el trabajo de recolección de sus datos y animarlos a participar en el proyecto
6. Establecimiento y verificación del cumplimiento de las normas y procedimientos oficiales relacionadas con el adecuado manejo de materiales y desechos peligrosos. que aplican en los laboratorios que manejan sustancias químicas, para conocer los requerimientos de cada laboratorio.

RECURSOS REQUERIDOS**a.- RECURSOS MATERIALES**

DENOMINACIÓN DEL RECURSO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO PROMEDIO (Bs.F)	COSTO TOTAL (Bs. F)
Reproducción de material de divulgación, textos y otros materiales de apoyo como: Trípticos Guías Carteles Avisos de señalización			350
Libros y revistas relacionados con el tema	6	100	600
Adquisición de equipos de seguridad básicos para protección del personal: Lentes de policarbonato Guantes de latex (tallas S,M y L) Guantes para manipular sustancias corrosivas Mascarillas y filtros	69 6 cajas 10 10	25 65 18 90	1.725 390 180 900
Adquisición de materiales de seguridad básicos para protección Recarga de extintores	11	70	770
Análisis químico para desechos desconocidos.	20 aprox	250	5.000
Kit de tubos para detectar mercurio	2	600	1200
Kit de tubos para detectar formaldehído	2	600	1200
Kit de tubos para detectar gases orgánicos	2	600	1200
Kit de tubos para detectar gases inorgánicos	2	600	1200
Pasajes y Viáticos para especialistas en el área que para dictado de charlas	2	2500	5.000
Total (Bs. F)			19.715

b.- RECURSOS HUMANOS

DENOMINACIÓN DEL RECURSO	CANTIDAD	
Tutores ULA	23	Disponibles
Tutores Institucionales		
OTROS (especialistas en el área para dictado de cursos o charlas)	2	

c.- RECURSOS PARA LOGISTICA

Durante el desarrollo del proyecto es necesario el uso de algunos equipos que permitan la documentación, proyección, y publicidad de los avances o resultados del mismo

1. Acceso a video-cámara para documentación gráfica

2. Acceso a video-beam y computador portátil para la exhibición de videos, exposición de trabajos.

ACTIVIDADES GENERALES DE LOS ESTUDIANTES DENTRO DEL PROYECTO (Especificar por área de formación)	
1. Entrevistas con autoridades docentes, técnicos y ayudantes de laboratorio.	
2. Revisión bibliográfica y selección de material apropiado para la actividad a realizar.	
3. reportes por escrito al tutor sobre los avances del proyecto	
4. Planificación y organización, en colaboración con el tutor, de las actividades a realizar con los estudiantes.	
5. Facilitar talleres de resolución de problemas tipo olimpiada o tormenta de ideas.	
6. Producir material audiovisual de divulgación de la importancia de la gestión de los desechos.	
7. Orientación académica a estudiantes de los diferentes cursos docentes en los respectivos laboratorios atendidos.	
8. Discutir y sugerir la introducción de protocolos de buena práctica experimental y cambios que propicien la disminución de los riesgos mediante la neutralización o minimización de los desechos peligrosos.	
TIEMPO DE EJECUCION:	
4 meses	

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividades	Tiempo de ejecución (meses)			
	1	2	3	4
Inscripción de estudiantes				
Aclaratorias sobre el proyecto y planificación de la ejecución del mismo.				
Evaluación de las condiciones de seguridad y manejos de desechos tóxicos con que cuenta el laboratorio.				
Evaluación de desechos tóxicos existen y los que se generan continuamente				
Revisión bibliográfica y selección de material apropiado para la actividad a realizar				
Evaluación sistemática de cada uno de los experimentos que se realizan en el laboratorio				
Análisis del problema				
Análisis de las posibles soluciones y propuesta del plan de acción a la comunidad				
Ejecución de los planes de acción				
Tutoría y evaluación del proceso				
Elaboración del informe final				
Consignación del proyecto				

Yris Martínez

Ricardo Hernández

Responsables del Proyecto