

# PROGRAMA DE INTEGRACION DE CONOCIMIENTO DE LA QUIMICA VERDE APLICADO A LA ASIGNATURA QUIMICA GENERAL I

## RESUMEN

La investigación tiene como objetivo proponer un programa de integración de conocimientos de la Química Verde aplicado a la asignatura Química General I, argumentándose dentro de la modalidad “proyecto factible”, la muestra seleccionada es de (15) docentes de la mención química en la FACE-UC. La técnica de recolección de datos es la encuesta tipo Likert, la confiabilidad se calculó a través del Coeficiente Alfa- Cronbach arrojando un resultado de 0,88. El 73% de los encuestados consideran la integración de los conocimientos de la química verde en el programa, demostrando así la aceptación de esta alternativa que persigue crear procesos y metodologías más amigables al ambiente, además de una conciencia conducida a detener el progresivo deterioro del planeta.

**Palabras claves:** Química Verde, Programa, Integración.

Autores:

**\*Carmelo R. Parra P.**

carmelo\_19\_64@hotmail.com

**\*\*Daily D. Piña M.**

day\_desi10@hotmail.com

**\*\*\*María Angélica Rodríguez**

marianangelica2005@hotmail.com

Universidad de Carabobo.

Valencia - Venezuela

Recibido: 30-11-2011

Aprobado: 10-05-2012

*\*Licenciado en Educación Mención Química (UC-2010). Primer Lugar en la XV Jornada Divulgativa Trabajo Especial de Grado de Estudiantes FACE (UC-2010). Tutor y Asesor de trabajos de grado FACE-UC.*

*\*\*Licenciada en Educación Mención Química (UC-2010). Primer Lugar en la XV Jornada Divulgativa Trabajo Especial de Grado de Estudiantes FACE (UC-2010).*

*\*\*\* Profesora Mención Integral. Magister en Investigación Educativa. Doctorando en Educación. Profesora de la Universidad de Carabobo Facultad de Ingeniería en la Cátedra de Investigación. Tutora y Asesora de trabajos de grado FACE-UC.*

**PROGRAMA DE INTEGRACION DE CONOCIMIENTO DE LA QUIMICA VERDE APLICADO A LA ASIGNATURA QUIMICA GENERAL I**

Carmelo R. Parra P., Dailly D. Piña M., María Angélica Rodríguez  
p.p. 107-123

**KNOWLEDGE INTEGRATION PROGRAM FOR GREEN CHEMISTRY  
APPLIED CHEMISTRY SUBJECT TO GENERAL I**

**ABSTRACT**

This research proposes a knowledge integration program for the subject Green Chemistry, applied to a course of General Chemistry I. It is a feasible project; the sample was constituted by 15 Chemistry teachers, at FACE -UC. A Likert survey was applied to gather data, the Alfa- Cronbach Coefficient showed 0, 88 of reliability. 73% of informants agreed with the proposal which aims to create processes and methodologies friendlier to the environment, and also to develop awareness to stop the damage of the planet.

**Key words:** Green Chemistry. Program. Integration.

**INTRODUCCION**

La humanidad actualmente vive una situación ambiental verdaderamente preocupante, ya que, se están desencadenando fenómenos naturales a escala mundial que causan un desequilibrio en toda la tierra, entre ellos tenemos: el calentamiento global, el efecto invernadero, la acidificación, destrucción de la capa de ozono, la eutrofización, la niebla urbana (smog), la toxicidad, el cambio climático, la pérdida acelerada de la biodiversidad, la desertización, generación de desechos tóxicos, uso de energías contaminantes, sobreexplotación de recursos no renovables y otras situaciones complejas que atañen al medio ambiente. Esta situación pareciera ser irreversible porque cada día vemos como se extiende la destrucción de la naturaleza por acciones y actitudes irresponsables del hombre, que contribuyen con acrecentar aún más los problemas fenomenológicos naturales existentes.

Es por esta razón que solo con la búsqueda de situaciones tangibles y la toma de conciencia en la humanidad se contribuirá con la preservación y conservación del medio ambiente. Procurando la formación de valores morales en las presentes y futuras generaciones a través del estudio de la química verde que busca elementos básicos y fundamentales de la química para crear procesos y metodologías más amigables al ambiente, con el fin de asegurar una calidad de vida y un desarrollo sustentable.

Para desarrollar esta investigación se propone diseñar un programa de integración de los conocimientos de la química verde aplicado a la asignatura Química General I, como una respuesta tangible a la problemática ambiental, formando una conciencia que contribuya a detener el progresivo deterioro del planeta.

## EL PROBLEMA

### Planteamiento del Problema

En la actualidad mundial existe un desconocimiento general de las propiedades y uso de las sustancias químicas existente, que muy a menudo son depositadas en el ambiente destruyendo numerosos recursos e impidiendo el funcionamiento eficaz y sustentable de la vida en el planeta, es allí donde nacen una serie de principios que buscan reducir el uso y generación de sustancias peligrosas en el diseño, manufactura y aplicación de productos químicos, con miras a ofrecer alternativas de mayor compatibilidad con el ambiente, todo lo anterior detalla la promoción de la química verde como proceso importante en el desarrollo de la humanidad.

En tal sentido, todas las expresiones de vida organizada en materia ambiental establecidas en el país, son reconocidas como estatus legales bien estructurados, sin embargo se debe promover el conocimiento, los valores y el sentido de pertenencia con el ambiente, posibilitando así los avances científicos y las tecnologías adaptativas sensibles a la conservación ambiental, además de una visión integradora responsable de las acciones del hombre. Resaltando que en la sociedad el rol principal de la formación de cultura ambiental lo tienen las instituciones educativas, debido a que ellas son el centro de desarrollo y orientación de la colectividad venezolana.

En tal virtud, la misión del docente es producir una conciencia que se deriva en tres niveles: conocimiento, actitudes y acciones, demostrando así que las estrategias empleadas para el cumplimiento del programa de química general I no han logrado conseguir el primer nivel de conciencia, es decir la generación de conocimiento, esto se evidencia en el deterioro prolongado de los equipos, la disposición inadecuada de los residuos químicos, en la falta de promoción y exhibición de normas o señalizaciones y en consecuencia,

se hace un uso o manejo de reactivos, materiales, instrumentos, procesos y equipos, no amigables con el ambiente, estas situaciones tienen su origen en la falta de recipientes y contenedores que sirvan de depósitos para los residuos químicos.

A su vez, que la falta de consciencia e interés en el uso de las sustancias químicas y sus procesos considerando el impacto que se pueda ocasionar en el medio ambiente, como resultado de esto se produce contaminación de las aguas residuales en la FACE y del laboratorio de química, atenuando así la situación ambiental que se vive a nivel global.

De allí se plantea la necesidad de diseñar un programa que integre los conocimientos de la química verde aplicado a la asignatura química general I, destinada a los docentes de la mención Química en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, con la finalidad de crear estrategias educativas que sirvan para disminuir y atenuar la situación ambiental que se vive, abriendo así la oportunidad de que esta nueva actitud cambie significativamente la forma de relacionarnos con el ambiente y que sus resultados generen mejores escenarios.

### **Justificación de la investigación**

En relación a esto, el estudio propuesto posee una línea de investigación establecida dentro del campo investigativo de la química, con respecto a esto Tamayo y Tamayo (2004) destaca que “Se tiene una línea de investigación cuando, proyecto tras proyecto, se van acumulando los conocimientos disponibles y los nuevos obtenidos en las investigaciones”. (p. 104). De allí se toma la línea de investigación que constituirá el norte de esta producción científica de acuerdo a los lineamientos de la mención Química de la Facultad de Ciencias de la Educación en la Universidad de Carabobo.

Por tal razón son los aportes de la química y su aplicación en el área educativa, bajo el objetivo de innovar de manera permanente en la búsqueda e indagación de conocimientos que permitan el aporte de alternativas a fin de enriquecer cualitativamente la teoría y la práctica educativa las que rigen esta investigación, tratando así de lograr la unión de los conocimientos que facilitarían la participación en diversas actividades orientadas a conservar el ambiente y también contribuir con la formación del químico pensante en el desarrollo sustentable del planeta.

## **Determinación de los objetivos de investigación:**

### **Objetivo general**

Proponer un programa de integración de conocimientos de la química verde dirigida a la asignatura química general I.

### **Objetivos específicos.**

- Diagnosticar la necesidad de integrar los conocimientos de la química verde.
- Estudiar la factibilidad de un programa de integración de conocimientos de la química verde.
- Diseñar un programa de integración de conocimientos de la química verde dirigida a la asignatura química general I.

## **MARCO REFERENCIAL**

### **Antecedentes**

En relación a esto la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura “UNESCO” (2006), propone un proyecto titulado “Decenio de las Naciones Unidas de la Educación con miras al Desarrollo Sostenible (2005-2014)”, a través de un plan de aplicación internacional, el cual se asienta en integrar los principios, valores y prácticas del desarrollo sostenible en todas las facetas de la educación y el aprendizaje, esta iniciativa educativa persigue fomentar los cambios de comportamiento necesario para preservar en el futuro la integridad del medio ambiente y la viabilidad de la economía para que las generaciones actuales y venideras gocen de una equidad social.

De allí la gran importancia que toma la Química Verde como alternativa que busca prevenir la contaminación y en específico del diseño de procesos y sustancias que reducen o eliminan el riesgo químico en el ambiente, cabe señalar que esta se distingue por su naturaleza preventiva, ya que evita la generación de sustancias contaminantes, en oposición a la química Ambiental que trata las sustancias peligrosas ya vertidas en el ambiente.

## **Bases Teóricas**

### **Química Verde**

La química como ciencia ha sido considerada como pilar fundamental en el desarrollo de la humanidad, debido a que se encuentra dentro del marco de la innovación y el progreso, así como también un signo de modernidad que brinda importantes contribuciones para el bienestar de la humanidad, no obstante en la actualidad la química es contemplada como una actividad que diezma el planeta y amenaza el futuro.

En tal sentido se debe desarrollar una estructura conceptual que esclarezca sus principios e ideales, para ilustrar esto Anastas y Warner (1998), definen química verde como “la utilización de un conjunto de principios que reduzcan y eliminen el uso o la generación de sustancias peligrosas en el diseño fabricación y el uso de productos químicos”. (p. 30).

### **Principios de la Química Verde**

Anastas y Warner (1998) han diseñado un conjunto de parámetros que guían el proceso hacia los objetivos planteados por la química verde y además identifican doce principios que siguen la contextualización de la química verde.

1. Evitar los residuos.
2. Maximizar la incorporación de todos los materiales del proceso en el producto acabado.
3. Usar y generar sustancias que posean poca o ninguna toxicidad.
4. Preservar la eficacia funcional, mientras se reducen la toxicidad.
5. Minimizar las sustancias auxiliares (disolventes, agentes de separación).
6. Minimizar los insumos de energía (procesos a presión y temperatura ambiental).
7. Preferir materiales renovables frente a los no renovables.
8. Evitar derivaciones innecesarias.
9. Preferir reactivos catalíticos frente a los estequiométricos.

10. Diseñar los productos para su descomposición natural tras el uso.
11. Vigilancia y control “desde dentro del proceso” para evitar la formación de sustancias peligrosas.
12. Seleccionar los procesos y las sustancias para minimizar el potencial de riesgo.

### **Formación Integral**

En referencia a esto la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior de México (2004), considera la formación integral en el diseño de nuevos modelos centrados en el aprendizaje, de modo que esto conduce a la idea de un proceso educativo que toma en cuenta y percibe a los sujetos en su totalidad, ubicando y considerando sus emociones, intelecto, afecto, razón, valores, aptitudes y actitudes dirigidos hacia una visión holística y multidimensional del ser humano, que estén en concordancia con el contexto histórico, cultural, económico, y político atendiendo el desarrollo físico y moral del individuo.

### **Estrategias de Enseñanza para un Aprendizaje Significativo bajo una interpretación Constructivista**

Desde esta visión panorámica se ilustrarán las estrategias que posibilitan el diseño y empleo de la enseñanza como agente promotor de aprendizaje significativo, a su vez que brindan a los estudiantes herramientas para la construcción de su propio aprendizaje; la utilización de estas estrategias deben ejecutarse bajo un ambiente holístico, flexible y reflexivo que conduzca a una actividad constructiva y que al mismo tiempo sirvan de recurso para los docentes.

### **Bases Legales**

Por otro lado el Consejo Universitario de la Universidad de Carabobo, en su sesión ordinaria de fecha 05/05/08, aprobó una resolución (CU-194) referente al uso ecoeficiente del papel, es decir, hacer más con menos recursos, causando al menor impacto ambiental, en el caso preciso del papel se debe usar solo el que se necesita, se aprovecha al máximo y se destina el reciclaje, en vez de eliminarlo con la basura común. Con la estricta medida de esta resolución se reducirá considerablemente en 50% los costos por concepto de papel a través del reciclaje, cabe destacar que el uso de

**PROGRAMA DE INTEGRACION DE CONOCIMIENTO DE LA QUIMICA VERDE APLICADO A LA ASIGNATURA QUIMICA GENERAL I**

Carmelo R. Parra P., Dailly D. Piña M., María Angélica Rodríguez  
p.p. 107-123

esta estrategia garantizará la sostenibilidad del planeta, reduciendo así el consumo de recursos naturales.

**Definición operativa de los términos básicos**

**Desarrollo sostenible:** El concepto de desarrollo sostenible hace referencia a un modo de desarrollo que responde a las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades. El objetivo es mejorar las condiciones de vida del individuo, al tiempo que se preserva su entorno a corto, medio y, sobre todo, largo plazo. El desarrollo sostenible tiene un triple objetivo: un desarrollo económicamente eficaz, socialmente equitativo y sostenible desde el punto de vista medioambiental.

**Ecoeficiencia:** Proporcionar bienes y servicios a un precio competitivo, que satisfaga las necesidades humanas y la calidad de vida, al tiempo que reduzca progresivamente el impacto ambiental y la intensidad de la utilización de recursos a lo largo del ciclo de vida, hasta un nivel compatible con la capacidad de carga estimada del planeta.

**MARCO METODOLOGICO**

**Tipo de investigación**

La presente investigación se encuentra enmarcada dentro del enfoque de proyecto factible, ya que se pretende diseñar un programa de integración de conocimientos de química verde. En referencia a esto, el manual de grado de Maestrías y Tesis Doctorales de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2006) ilustra que este “Consiste en la elaboración de una propuesta de un modelo operativo viable o una solución posible a un problema de tipo práctico para satisfacer necesidades de una institución o grupo social, puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos” (p.21). Así mismo, la investigación estará organizada en tres fases: Primeramente el diagnostico de la necesidad, en segundo lugar el estudio de factibilidad y por ultimo la formulación de la propuesta.

**Diagnostico de la Necesidad**

Esta investigación inviste un marco de campo debido a que se obtuvieron datos de la realidad a través de técnicas de recolección de la información

para efectuar un diagnóstico y factibilidad de la misma. Por lo tanto se tomo una muestra de (15) docentes de la mención química de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo. La técnica de recolección de datos que se utilizó, fue la encuesta estructurada en 20 ítems con alternativas de respuesta en escala numérica tipo Likert y para su confiabilidad se calculó del Coeficiente Alfa- Cronbach dando un resultado de 0,88 siendo altamente confiable.

### Análisis e Interpretación de los Resultados.

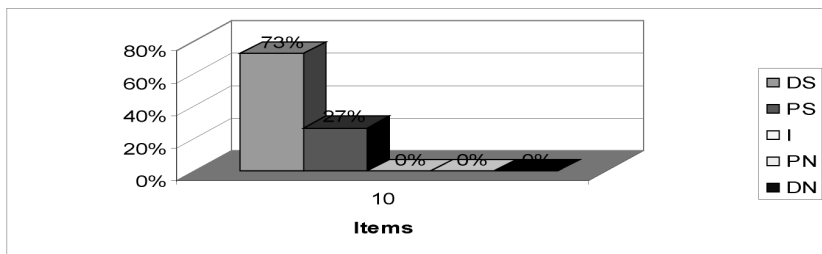
**Indicador:** Interés por el programa.

Cuadro Nº 1

Nº	Ítems	DS		PS		I		PN		DN	
		F	%	f	%	f	%	f	%	f	%
10	Consideraría integrar en la planificación de su programa los conocimientos de la química verde.	11	73	4	27	0	0	0	0	0	0

**Fuente:** Parra. C. y Piña D. 2010

En el indicador interés por el programa un 73% de los profesores encuestados respondieron que "definitivamente si" considerarían integrar en la planificación de su programa los conocimientos de la química verde.



**Fuente:** Parra, C. y Piña, D. 2010

**Gráfica Nº 1:** Interés por el programa.

**PROGRAMA DE INTEGRACION DE CONOCIMIENTO DE LA QUIMICA VERDE APLICADO A LA ASIGNATURA QUIMICA GENERAL I**

Carmelo R. Parra P., Dailly D. Piña M., María Angélica Rodríguez  
p.p. 107-123

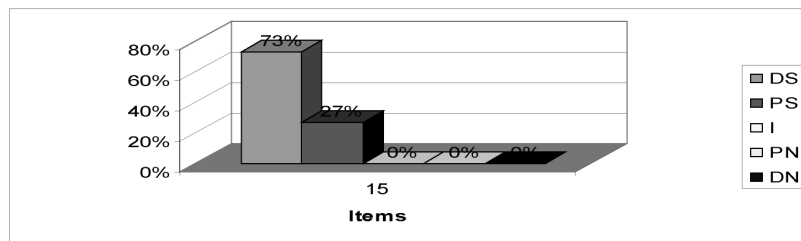
**Indicador:** Disposición de aplicar el programa

**Cuadro N°2**

N°	Ítems	D S		P S		I		P N		D N	
		F	%	f	%	f	%	f	%	f	%
15	Aplicaría un programa de integración de conocimientos de la Química Verde que promueva el aprendizaje significativo bajo una perspectiva constructivista con miras a la disminución de residuos químicos en el ambiente.	11	73	4	27	0	0	0	0	0	0

**Fuente:** Parra, C. y Piña, D. 2010

En el indicador disposición de aplicar el programa un 73% de los profesores encuestados respondieron que "definitivamente si" estarían dispuestos a aplicar un programa de integración de conocimientos de la Química Verde que promueva el aprendizaje significativo bajo una perspectiva constructivista con miras a la disminución de residuos químicos en el ambiente.



**Fuente:** Parra, C. y Piña, D. 2010

**Gráfico N° 2:** Disposición de aplicar el programa

**Estudio de Factibilidad:**

En referencia a esto, el estudio de factibilidad arrojó como conclusión que la motivación hacia la propuesta es muy aceptable, ya que los docentes mostraron cierto nivel de conocimiento hacia los principios que rigen la química verde, además de estar dispuestos a emplear las estrategias

sugeridas por el programa en sus planificaciones, asimismo dado el principio de economía que promulga la química verde este es económicamente sustentable, debido a que busca reducir el consumo innecesario de cualquier producto. Por otro lado goza de la aceptación social, puesto que promueve la protección de los recursos del planeta, pues todos provienen de la fábrica de la naturaleza, todo lo anterior se reduce al principio de preservación y protección de nuestro ambiente.

## LA PROPUESTA

### Formulación de la Propuesta

En referencia a esto y dada la situación actual que ha sido descrita en los capítulos anteriores, se presenta la propuesta de un programa de integración de conocimientos de la química verde aplicado a la asignatura química general I, en un estudio realizado a los docentes de la mención química en la Facultad Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo.

**Misión:** Con la intención de brindar una alternativa viable que contribuya a disminuir el progresivo deterioro que sufre el planeta, por parte de las sustancias y procesos químicos, a través de un programa que integre los conocimientos de la química verde y que permita a los docentes de la mención química de la Facultad de Ciencias de la Educación en la Universidad de Carabobo, fortalecer los conocimientos, actitudes y acciones en los estudiantes, para en definitiva formar una conciencia basada en el desarrollo sostenible.

**Visión:** Ofrecer a las instituciones de educación superior y en particular a la mención química de la Facultad de Ciencias de la Educación en la Universidad de Carabobo, un programa de integración de conocimientos de la química verde que sirva de referencia para extenderlo a su estructura curricular, a través de las asignaturas pertenecientes al ámbito de formación profesional, fortaleciendo así la formación de una conciencia ambiental.

### Objetivo General

Diseñar un programa de integración de conocimientos de la química verde aplicado a la asignatura química general I.

**PROGRAMA DE INTEGRACION DE CONOCIMIENTO DE LA QUIMICA VERDE APLICADO A LA ASIGNATURA QUIMICA GENERAL I**

Carmelo R. Parra P., Daily D. Piña M., María Angélica Rodríguez  
p.p. 107-123

**Objetivos Específicos**

- Ampliar la visión de los docentes en cuanto a la concepción, acciones, principios, contribuciones y alternativas que ofrece la química verde.
- Incluir en la Guía Práctica de Laboratorio de Química General I los principios de la química verde.

**Desarrollo de la Propuesta:** La propuesta estará constituida por tres (3) aspectos principales:



Este tiene como finalidad brindar a los docentes una visión más amplia de la química verde sus principios, acciones y contribuciones



**"La Química Verde como alternativa para fortalecer el estudio de la química, dentro del marco de la conservación y protección del planeta"**

**Objetivo General:** Ampliar la visión de los docentes en cuanto a los conocimientos relacionados a la química verde, con el propósito de ofrecer un alternativa que fortalezca el estudio de la química, dentro del marco de la conservación y protección del planeta.

**Objetivo Terminal:** Al término del simposio los docentes serán capaces de valorar la química verde como ciencia y herramienta, para el desarrollo sostenible del planeta.

**SINOPSIS DEL CONTENIDO:**

Definición de química verde. Principios de la química verde. Acciones que persigue la química verde. Contribuciones de la química verde. Alternativas que ofrece la química verde.

**Estrategias metodológicas:**

1. Ilustraciones expresivas y funcionales.
2. Actividad focal introductoria.
3. Mapa Mental y Conceptual.
4. Cuadro Sinóptico.
- 5.

**Recursos:**

- Proyector Multimedia.
- Tríptico.
- Material audiovisual.

**Actividades:**

- Presentación del Video Multimedia. "Salvemos el Mundo"
- Exposición.
- Discusión guiada.

## 2. Programa de Integración de Conocimientos de la Química Verde



**Dirigido a la formación de una conciencia más comprometida con la protección y cuidado del ambiente; cabe señalar que las estrategias a emplear en el programa son las preinstruccionales y postinstruccionales, ya que los principales objetivos que se persiguen son generar motivación y reflexión para así fortificar la conciencia.**

### ACTIVIDADES PLANIFICADAS

Estrategias Preinstruccionales	Estrategias Postinstruccionales:
<b>Ilustraciones Expresivas:</b> Se proyectará una serie de videos educativos relacionados a los principios de la química verde, con la finalidad, de lograr un impacto y motivación en el estudiantado considerando los aspectos que interesa enseñar o discutir, de acuerdo con el objetivo de cada unidad contemplada en el programa de integración de conocimientos de la química verde.	<b>Textos Narrativos:</b> Se realizará una serie de lecturas reflexivas en forma de fábulas, cuya función además de divertir es dejar una enseñanza moral orientada a formar y fortalecer conciencia en el estudiantado, bajo una perspectiva de prevención y protección del medio ambiente.

### ESTRATEGIAS PLANIFICADAS

Estrategias	Actividades	Unidad I	Unidad II	Unidad III	Unidad IV	Unidad V	Unidad VI
<b>Ilustraciones Expresivas</b>	Microvideos	"Salvemos al Mundo"	"Disminuye el vapor de agua"	"Basura Electrónica"	"Pon los pies en la tierra"	"Una selva sin residuos"	"Una dieta balanceada"
<b>Textos Narrativos</b>	Lecturas reflexivas (Fábulas)	¿Quien dijo que ahorrar no es comodidad?	Electrochispa"	"Por una lata no comi?"	"Supermercado ecológico"	"Un amor que mata"	"Cuida tú hogar"

**PROGRAMA DE INTEGRACION DE CONOCIMIENTO DE LA QUIMICA VERDE APLICADO A LA ASIGNATURA QUIMICA GENERAL I**

Carmelo R. Parra P., Dailly D. Piña M., María Angélica Rodríguez  
p.p. 107-123

**LECTURAS REFLEXIVAS**



**“Cuida tu hogar”**

Pancho era un oso polar que vivía al norte de Alaska. Una noche corrió a refugiarse a su iglú, ya que la tormenta que se acercaba era muy fuerte y pensó en encender una fogata con unos maderos de pino que había recolectado, para así mantenerse más cálido.

Luego de encender la fogata se dispuso a descansar en su cama mientras leía un artículo sobre la importancia de los gases en el efecto invernadero en el calentamiento global, después de un rato y sin darse cuenta su casa empezó a derretirse más y más rápido hasta que desapareció, incluso la placa de hielo sobre la que estaba su iglú

Pancho no sólo se había quedado sin hogar sino que además había quedado flotando a la deriva en el mar del norte. Lo cual lo hizo reflexionar: -De verdad ahora valoro la importancia de estar informado, si hubiese leído ese artículo antes ahora estaría durmiendo en mi cámija.  
(2010).

Parra y Piña



### 3. Guía Práctica de Laboratorio de Química General I integrada con los principios de actuación de la química verde



**El objetivo principal que se persigue es mejorar y contribuir con los procesos realizados en la experiencias de laboratorio, es decir hacerlos más compatibles con el medio ambiente, a su vez que se disminuya el vertido y emisiones de sustancias contaminantes.**

**Principios de la química verde integrados a la guía de práctica de laboratorio de Química General I:** “La Química Verde como alternativa para fortalecer el estudio de la química, dentro del marco de la conservación y protección del planeta”

**Objetivo General:** Mejorar y contribuir con los procesos realizados en la experiencias de laboratorio, para hacerlos más compatibles con el medio ambiente, a su vez que se disminuya el vertido y emisiones de sustancias contaminantes.

**Objetivo Terminal:** Obtener el conocimiento necesario que permita a los docentes ser capaces de valorar la química verde como ciencia y herramienta, para el desarrollo sostenible del planeta, al mismo tiempo, que forme conciencia en los estudiantes acerca de los efectos ambientales que pueden producirse, a través de las experiencias de laboratorio.

**SINOPSIS DEL CONTENIDO:** Sustancia químicas peligrosas que afectan al medio ambiente. Principales fuentes de liberación. Sustancia peligrosas: ecotóxicas, contaminantes del agua, contaminantes atmosférico, persistentes y bioacumulativas. Efectos ambientales.

<b>Estrategias metodológicas:</b>	<b>Recursos:</b>	<b>Actividades:</b>
Ilustraciones Expresivas. Cuadro sinóptico.	Pictogramas (señalizaciones )	Jornada de acondicionamiento del laboratorio de química de la FACE.

**PROGRAMA DE INTEGRACION DE CONOCIMIENTO DE LA QUIMICA VERDE APLICADO A LA ASIGNATURA QUIMICA GENERAL I**

Carmelo R. Parra P., Dailly D. Piña M., María Angélica Rodríguez  
p.p. 107-123

### **CONCLUSIONES**

- El uso consiente de las sustancias químicas depende en gran medida de la promoción y exhibición de conocimiento, normas y señalizaciones dentro del laboratorio de química.
- Los principios de actuación de la química verde como alternativa, gozan de aceptación por los docentes de la mención química.
- El aprendizaje significativo bajo una perspectiva constructivista implementada en las estrategias del programa de integración de conocimientos de la química verde favorecerá en la disminución de los residuos de sustancias peligrosas para el ambiente.

### **RECOMENDACIONES**

- Promover la utilización de contenedores dentro del laboratorio de química para aquellas sustancias y materiales que puedan reciclarse, además de mantenerlas organizada de acuerdo a sus propiedades y característica.
- Se sugiere utilizar material reciclable o de provecho en la elaboración y planificación de las estrategias propuestas por el programa de la integración de conocimientos de la química verde.
- Se sugiere la planificación de actividades recreativas e instructivas que promueven la enseñanza de la química verde y todas aquellas alternativas dirigidas a conducir la práctica científica de la química.

### **REFERENCIAS**

- ANUIES. (2004). Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.[ Base de datos en línea]. Consultado el 23 de Mayo de 2010 en: [www.anui.es.mx](http://www.anui.es.mx)
- Anastas y John C. Warner, (1998) *Green Chemistry: Theory and Practice*, New York: Oxford University Press.
- Hernández R; Fernández C, y Baptista P. (2003) *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Lineamiento Para el Uso Ecoeficiente del Papel. (2008). Consejo Universitario de la Universidad de Carabobo. Resolución (CU-194). 05-05-08.

Tamayo y Tamayo, M. (2004). *El Proceso de la Investigación Científica*. México: Limosa.

Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Vicerrectorado de Investigación y Postgrado. (2006). *Manual de trabajos de grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales*. Caracas Autor.

UNESCO. (2006). *Decenio de las Naciones Unidas de la Educación con miras al Desarrollo Sostenible (2005-2014)*. [Base de datos en línea]. Consultada el 13 de Junio de 2010 en: [www.unesco.es](http://www.unesco.es)