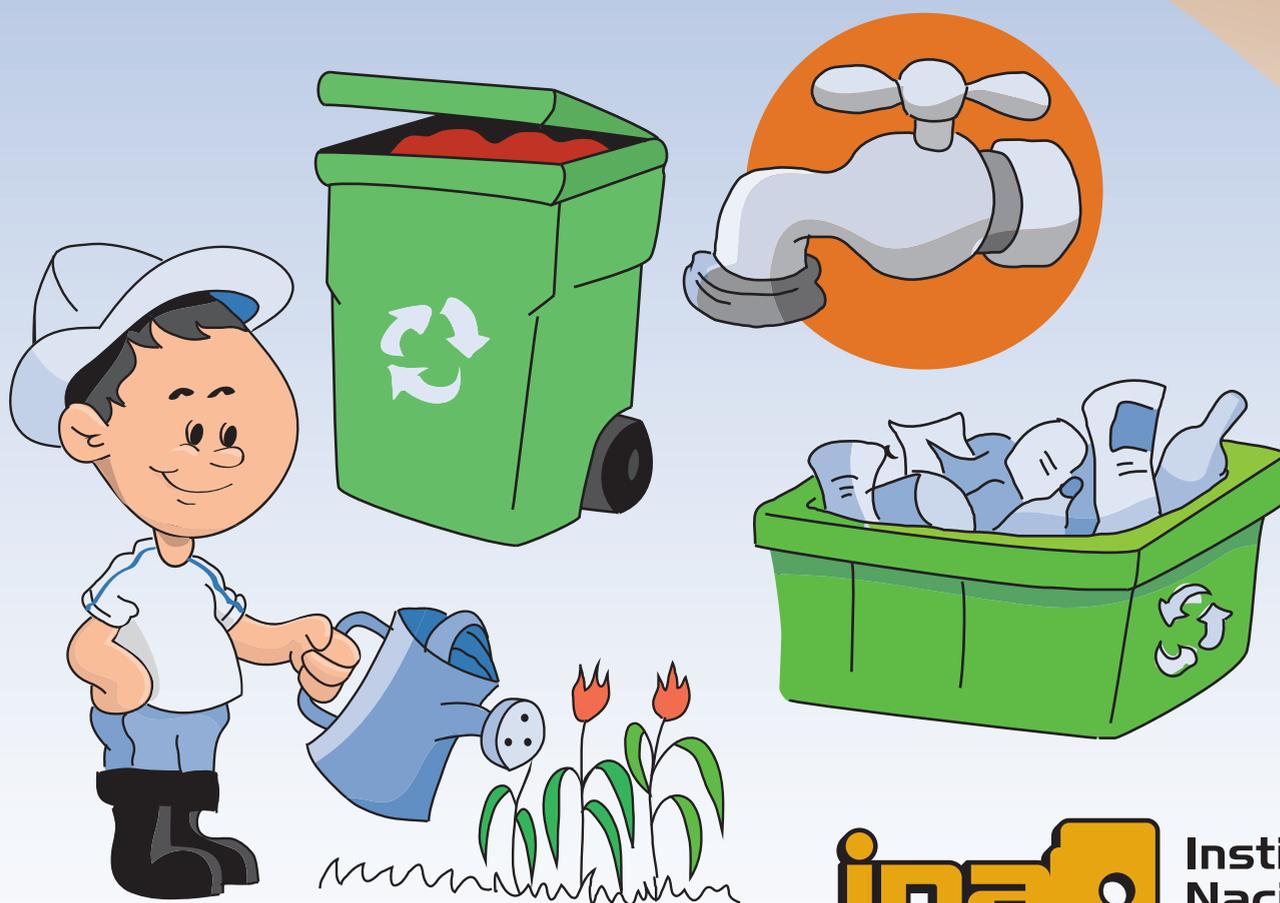


Actividades para estimular capacidades vinculadas con la Sostenibilidad Ambiental en la población estudiantil del INA



Instituto
Nacional de
Aprendizaje

Unidad Didáctica y Pedagógica

(UDIPE)

San José, Costa Rica

372.357 Instituto Nacional de Aprendizaje (Costa Rica). Unidad Didáctica y
I-59a Pedagógica

Actividades para estimular capacidades vinculadas con la
sostenibilidad ambiental en la población estudiantil de INA /
Unidad Didáctica y Pedagógica. — San José, CR.: INA-UDIPE, 2015.

134 p. ; 28 cm.

ISBN: 978-9968-663-14-4.

1. EDUCACION AMBIENTAL. 2. DESARROLLO SOSTENIBLE 3.
RESPONSABILIDAD SOCIAL. 4. DESARROLLO SOSTENIBLE 5.
ESTUDIO Y ENSEÑANZA I. Título .

©Instituto Nacional de Aprendizaje, 2015

San José, Costa Rica

ISBN: 978-9968-663-14-4

Hecho el depósito de ley

Prohibida la reproducción parcial o total del contenido
de este documento sin la autorización expresa del INA

Este manual es una producción de la Unidad Didáctica y Pedagógica,
UDIPE, se imprimió bajo el Convenio entre el Instituto Nacional de
Aprendizaje, INA, y Radio Nederland Training Centre, RNTC, del
Reino de los Países Bajos.

Impreso en Costa Rica

CRÉDITOS

Levantamiento de Texto, Investigación Bibliográfica y Edición

Amanda Calvo Santana

Informantes Clave

Parte del contenido técnico de este material fue recopilado durante un taller efectuado en setiembre de 2012, conducido por personal de la Unidad Didáctica y Pedagógica (UDIPE). En el taller participaron, como informantes clave, personal docente de los diferentes Núcleos de Formación y Servicios Tecnológicos del INA.

A continuación, se incluye el listado de las personas participantes:

<i>Amanda Calvo Santana</i>	<i>Carmen Soto Alvarado</i>	<i>Esteban Obando Solano</i>	<i>Marvin Rojas Montoya</i>
<i>Ana Jazmín Vásquez</i>	<i>César Chaves Agüero</i>	<i>Eugenia Navarro Esquivel</i>	<i>Oscar Chacón Hernández</i>
<i>Carlos Alvarado Ruíz</i>	<i>Diego Matamoros</i>	<i>Jhonny Abarca Chaves</i>	<i>Paola Sánchez Cascante</i>
<i>Carlos Pérez Reyes</i>	<i>Edgardo Álvarez Ash</i>	<i>José Sáenz Zúñiga</i>	<i>Ricardo Quesada Solano</i>
<i>Carlos Sánchez Calvo</i>	<i>Elsi María Orozco</i>	<i>Leda Ávalos Villalobos</i>	<i>Roxana Rodríguez Murillo</i>
<i>Carmen Gonzáles Chaverri</i>	<i>Erick Umaña Vargas</i>	<i>Marco V. Valverde Solís</i>	

Coordinación Metodológica

José Coto Calderón

Revisión y Ajuste

Subsector de Gestión Ambiental	<i>Gloria Acuña Navarro</i>	<i>Norma Méndez Abarca</i>
	<i>Carlos Sánchez Calvo</i>	<i>Emilit Lamsick Alguera</i>
	<i>Hellen Mora Vargas</i>	<i>Roy Alfaro Trejos</i>
	<i>Sebastián Miranda Brenes</i>	<i>Cristian Alpízar Herrera</i>
	<i>Javier Jiménez Fallas</i>	<i>Antonio Jiménez Díaz</i>
	<i>Karla Astorga Castro</i>	<i>Edwin González Miranda</i>
	<i>Alejandra Quesada Vásquez</i>	<i>Johanna Díaz Umaña</i>
	<i>Sharon Fernández Quesada</i>	

Asesoría para la Igualdad y Equidad de Género *Ana Gabriela Gonzáles Solís*

Revisión filológica *Lic. Luis Roberto Rodríguez Villalobos.*

Aprobación

Olga Flora Hidalgo Villegas
Jefatura UDIPE

Tabla de Contenido

CRÉDITOS	3
Capítulo 1: Las 3 R's	11
1.1 Introducción	12
1.2 Las 3 R's: "Taller Ambiental: Reflexionar/Rechazar/Reducir"	13
1.3 Las 3 R's: "Seguimiento del impacto ambiental y sanitario de un ingrediente de cocina: Reflexionar/Rechazar /Reducir"	15
1.4 Las 3 R's: "Mini auditoría de hoja de seguridad (HDS): Reflexionar/Rechazar/Reducir"	16
1.5 Las 3 R's: "Las 7 R's"	17
1.6 Las 3 R's: "Antes y después de la vida útil: Reflexionar/Reutilizar/Reciclar"	19
1.7 Las 3 R's: "Uso adecuado del agua en casa, sitio de trabajo y/o institución educativa: Reflexionar/Reducir"	20
1.8 Las 3 R's: "Agua Potable disponible en la Tierra: Reducir"	22
1.9 Las 3 R's: "Concurso Crear con residuos: Reutilizar"	24
Referencias del Capítulo 1	25
Capítulo 2: Carbono Neutralidad	27
2.1 Introducción	28
2.2 Carbono Neutral: "Calculando mi huella de carbono"	29
2.3 Carbono Neutral: "Reforestar para reducir y mitigar la huella de carbono"	31
2.4 Carbono Neutral: "Reforestación de bordes de quebrada, ríos y nacientes"	32
Referencias del Capítulo 2	34
Capítulo 3: Manejo de Residuos	37
3.1 Introducción	38
3.2 Manejo de Residuos: "Recuperación de residuos sólidos de espacios públicos"	39
3.3 Manejo de Residuos: "Taller de Manejo de Residuos"	40
3.4 Manejo de Residuos: "Trabajando el concepto de gestión de los residuos líquidos"	41
3.5 Manejo de Residuos: "Investigando cómo se manejan y gestionan los residuos sólidos y líquidos"	42
3.6 Manejo de Residuos: "Reflexionando sobre la prevención y la gestión ambientalmente segura de los productos y los residuos químicos"	43
3.7 Manejo de Residuos: "Reflexionando sobre la prevención y la gestión ambientalmente segura de la contaminación atmosférica por productos y residuos químicos"	44
Referencias del Capítulo 3	45

Capítulo 4: Actividades Generalistas.....	47
4.1 Introducción	48
4.2 Actividades Generalistas: “Mural Ambiental-Informativo-Artístico”	48
4.3 Actividades Generalistas: “5 minutos de 55”	49
4.4 Actividades Generalistas: “Observación y Análisis”	49
4.5 Actividades Generalistas: “Verdadero, falso o mito”	50
4.6 Actividades Generalistas: “Ensayo grupal y collage o dibujos: Futuro ambiental de Costa Rica en 10, 25 y 50 años”	51
4.7 Actividades Generalistas: “Sociodrama La Tierra Habla”	52
4.8 Actividades Generalistas: “Mi legado”	52
4.9 Actividades Generalistas: “Cuestionario sobre las Creencias y Actitudes ante la Educación Medioambiental”	53
4.10 Actividades Generalistas: “Visita a INBio parque / charla Responsabilidad Ambiental Corporativa (INBIO)”	54
4.11 Actividades Generalistas: Contaminación Sónica	55
4.12 Actividades Generalistas: Análisis de videos: “El poder de uno” y “La isla en que vivimos”	55
4.13 Actividades Generalistas: Exposiciones sobre temas del Medio Ambiente.....	56
4.14 Actividades Generalistas: Análisis del texto Normas ISO-14000	58
4.15 Actividades Generalistas: La Persona Ambientalista.....	59
4.16 Actividades Generalistas: Álbum ambiental.....	60
4.17 Actividades Generalistas: “Conociendo la Gestión Ambiental en nuestro lugar de trabajo”	61
4.18 Actividades Generalistas: “Análisis sobre energías alternativas”	62
4.19 Referencias del Capítulo 4.....	63
BIBLIOGRAFÍA.....	67
Agrícola piscis s.a. (octubre de 2011). Hoja de seguridad agroenzimas Agrex-abc 50 SL. Obtenido de Agroenzimas : http://www.apiscis.com/hoja/hojaseguridadagrexabc50sl.pdf	67
ANEXOS.....	73

GENERALIDADES DEL INSTITUTO NACIONAL DE APRENDIZAJE

El Instituto Nacional de Aprendizaje (*INA*) es una Institución dedicada a la formación profesional en Costa Rica, creado el 21 de mayo de 1965, mediante la Ley N.º 3506.

En 1983 se dicta su Ley Orgánica N.º 6868, que sustituye a la Ley N.º 3506. La promulgación de ambas leyes pretende proporcionar a Costa Rica el capital humano calificado para desempeñarse laboralmente en los tres sectores económicos, a saber: Agropecuario, Industria y Comercio y Servicios.

Con base en su Ley Orgánica, las Autoridades Superiores del Instituto, en apego a las competencias y atribuciones que la Ley les confiere, han formulado la siguiente Misión y Visión Institucional:

Misión

“Es una institución autónoma que brinda Servicios de Capacitación y Formación Profesional a las personas mayores de 15 años y personas jurídicas, fomentando el trabajo productivo en todos los sectores de la economía, para contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida y el desarrollo económico-social del país” (*Acuerdo de Junta Directiva N.º 046-2011-JD, del 05 de abril de 2011*).

Visión

“Ser la institución educativa de calidad, accesible, flexible, oportuna e innovadora que contribuya al desarrollo de las personas y al progreso del país” (*Acuerdo de Junta Directiva N.º 046-2011-JD, del 05 de abril de 2011*).

Población Meta

La población meta del INA está conformada por personas jóvenes mayores de quince años, personas adultas y adultas mayores, con diferentes condiciones económicas y sociales, además de organizaciones empresariales, estatales y laborales.

Para su atención, se cuenta con una variedad de modalidades de formación, según sus características propias, en procura de solventar diferentes necesidades detectadas, tanto a nivel individual como organizacional. Con este fin, el INA dispone de Centros de Formación Profesional y Centros Especializados distribuidos y ubicados en las distintas regiones del país.

Para cubrir las necesidades de formación profesional, el INA cuenta con personal docente que trabaja de forma continua en las diferentes sedes del país. El personal docente entonces, es la población que aplica las actividades incluidas en este Manual, con la finalidad de incorporar la Sostenibilidad Ambiental como tema transversal en los Servicios de Capacitación y Formación Profesional que se imparten.

La Unidad Didáctica y Pedagógica (*UDIPE*) propone el presente documento como una forma, de las muchas que se encuentran en desarrollo, de acercamiento con el tema y en cumplimiento a los propósitos y metas institucionales.

Obviamente, este documento puede ser enriquecido con actividades adicionales si la persona docente así lo tiene a bien.

PRESENTACIÓN

El presente manual es parte de los resultados del proyecto “Aplicación de actividades para estimular capacidades vinculadas con la Sostenibilidad Ambiental en la población estudiantil del Instituto Nacional de Aprendizaje”, desarrollado por la Unidad Didáctica y Pedagógica (*UDIPE*) de la Institución.

El principal objetivo al estimular el desarrollo sostenible es satisfacer las necesidades del presente, sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades; que es, en sí, el objetivo del desarrollo sostenible. Actualmente todos los ámbitos de las actividades productivas generan impactos ambientales negativos, por lo que el desarrollo sostenible se convierte en una necesidad, como norte de las unidades productivas y como uno de los indicadores actuales de productividad.

El INA no está exento de esta realidad, pues desarrolla una serie de actividades educativas y productivas en los tres sectores de la economía del país: industrial, agropecuario y de comercio y servicios. Así mismo, cada una de estas actividades tiene un impacto en el medio ambiente, que debe definirse para ser mitigado mediante la aplicación de medidas ambientales óptimas que permitan tomar la ruta hacia el desarrollo sostenible.

La Ley Orgánica del Ambiente de Costa Rica (*Ley N.º 7554*), emitida el 4 de octubre de 1995, en el capítulo III: Educación e Investigación ambiental, Artículo 13.- Fines de la Educación Ambiental-, decreta que:

“La educación ambiental relacionará los problemas del ambiente con las preocupaciones locales y la política nacional de desarrollo; además, incorporará el enfoque interdisciplinario y la cooperación como principales fórmulas de solución, destinadas a promover la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales”.

Al respecto, la Institución, consciente de los impactos ambientales que generan sus actividades, inicia acciones que permitan desarrollar un Sistema de Gestión Ambiental que cumpla con lo solicitado en el Decreto Ejecutivo N.º 36499-S-MINAET, “Reglamento para la elaboración de Programas de Gestión Ambiental Institucional (*PGAI*) en el sector Público de Costa Rica” y a la vez permita orientar a la Institución hacia la certificación de la norma ISO 14001:2004.

Dado lo anterior, mediante acuerdo de Junta Directiva N.º 143-2010-JD del 20 de setiembre del 2010, durante la Sesión N.º 4454 se aprueba la Política Ambiental Institucional. Posteriormente, la misma es modificada mediante acuerdo de Junta Directiva N.º 004-2012-JD del 16 de enero de 2012.

Este compromiso de la Institución indica lo siguiente:

“El Instituto Nacional de Aprendizaje realiza servicios de capacitación y formación profesional en el territorio nacional, consciente de la importancia de un mejor desempeño ambiental se compromete, a prevenir y reducir continuamente los impactos ambientales negativos que se generen de las actividades que realiza, a mantener y mejorar los impactos positivos, para ello implementa estrategias a nivel institucional, en todos los ámbitos de acción, aplicando el enfoque de mejora continua y prevención de la contaminación, el compromiso de cumplir con los requisitos legales aplicables y los suscritos por el INA relacionados con los aspectos ambientales, promoviendo la utilización eficiente de los recursos naturales, para contribuir al desarrollo nacional en armonía con el ambiente”.

Con el fin de lograr los compromisos plasmados en la Política Ambiental Institucional, es necesario trabajar en la inclusión de la variable ambiental en el diseño y ejecución de los Servicios de Capacitación y Formación Profesional (SCFP), para formar personas que puedan realizar trabajos técnicos de forma responsable con el ambiente.

De esta manera se estaría promoviendo los empleos verdes que, según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), se definen como trabajos decentes, generados en distintos sectores y actividades económicas para reducir el impacto ambiental, económica y socialmente sostenibles.

Frente a la innegable necesidad de mejorar la calidad del ambiente, es necesario que el personal docente del INA, así como el estudiantado, se identifiquen con la sostenibilidad ambiental, tanto desde la currícula, como con la vivencia de las experiencias cotidianas desde su puesto de formación para el trabajo y dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Es por esto que el INA incorpora la temática de “ambiente” como un eje importante para el proceso de enseñanza y aprendizaje que posee la característica de transversal, puesto que abarca e integra todas las actividades, procesos y modelos dentro y fuera de los espacios educativos.

Definida por la Comisión Nacional Ampliada de Transversalidad, la transversalización debe entenderse como un:

“Enfoque pedagógico que aprovecha las oportunidades que ofrece el currículo, incorporando en los procesos de diseño, desarrollo, evaluación y administración curricular, determinados aprendizajes para la vida, integradores y significativos, dirigidos al mejoramiento de la calidad de vida individual y social. Es de carácter holístico, axiológico, interdisciplinario y contextualizado”. (p. 2)

Es por esto que el presente manual pretende aportar a los fines de la Institución, creando una cultura de responsabilidad hacia el planeta y generar un efecto multiplicador y de bio-alfabetización en la población estudiantil.

El documento se presenta en tres secciones principales: una sección introductoria, de la cual es parte el presente apartado, una sección de propuesta de actividades dividida en capítulos que incluyen una breve introducción a cada temática y la sección final que contiene un banco de referencias bibliográficas recomendadas para ampliar la búsqueda y comprensión de actividades aplicables, en aras de estimular la Sostenibilidad Ambiental dentro de los servicios que imparte el INA.

Las actividades que se proponen pueden ser aplicadas y/o adaptadas por cada persona docente, según las necesidades de sus estudiantes y la realidad del entorno en que se encuentre. Se espera que la persona docente aplique su creatividad en todo momento, respetando siempre la línea de la presente propuesta y su propósito.

Capítulo 1:

Las 3 R's

1.1 *Introducción*

1.2 *Taller ambiental: Reducir*

1.3 *Seguimiento del impacto ambiental*

y sanitario de un ingrediente de cocina: Reflexionar/Rechazar /Reducir

1.4 *Mini auditoría de hoja de seguridad (HDS): Reducir*

1.5 *Las 7 “R’s”*

1.6 *Antes y después de la vida útil: Reutilizar / Reciclar*

1.7 *Uso adecuado del agua en casa, sitio de trabajo
y/o institución educativa: Reflexionar/Reducir*

1.8 *Agua potable disponible en la Tierra: Reducir*

1.9 *Concurso crear con residuos: Reutilizar*

1.10 *Referencias del capítulo 1*

1.1

Introducción

El concepto de las tres R's se refiere a las estrategias de manejo de residuos, de manera que su producción sea reducida al mínimo posible para alcanzar sustentabilidad ambiental. Esta fue una propuesta presentada por el ex primer ministro del Japón (2001-2006) *Koizumi Junichiro*, durante la Cumbre del G8 en junio del año 2004 (Nava, s.f.). Posteriormente, en el año 2005, los ministros y ministras de Estados Unidos, Alemania, Francia y otros veinte países, discutieron la idea en búsqueda de acciones a nivel internacional para implementarla (Nava, s.f.). Paralelamente, la organización ecologista y activista "Greenpeace" se ocupó de popularizarla a nivel global.

La iniciativa forma parte, además, de la propuesta del "consumo responsable", en la cual se toman en cuenta aspectos como el impacto ambiental de los artículos que se consumen, la huella ecológica que los mismos producen y los derechos humanos que la producción y comercialización de esos artículos respeten o irrespeten.

No cabe duda que estas iniciativas y líneas de pensamiento derivan en gran parte de la innegable saturación de residuos que la mayoría de ciudades padecen a nivel mundial, así como del evidente detrimento en cantidad y calidad de los recursos naturales en el planeta.

En esencia se reconocen tres R's principales, a saber: Reducir, Reutilizar y Reciclar en orden de importancia, aunque en ocasiones pueden identificarse 4; 7 o hasta 11 R's.

A menudo se da mucha importancia a la R de reciclar, cuando en realidad las acciones anteriores a esta son las vitales para cumplir la meta de tener una vivencia verdaderamente sostenible y, a partir de ella, se en-

cuentran las acciones a realizar si se ha fallado en las anteriores.

Lo importante no es la cantidad de R's sino la aplicación de ellas. Es significativo mencionar que, para aplicar cualquier "R" es necesaria la previa sensibilización de cada persona y grupo con el que se trabaje, preparando así el terreno para una verdadera reflexión sobre la temática ambiental y su situación actual.

Sin una adecuada sensibilización no será posible una consciente reflexión y por tanto, la etapa final de interés, la acción, no podrá lograrse, especialmente cuando se aspire a crear cambios en las actividades de las personas que no se pueden controlar: su cotidianidad y sus actitudes fuera de la Institución.

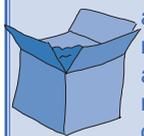
Para poder reflexionar se debe estar bien informado y procurar una amplia educación ambiental. El acto de reflexionar produce cambios en el consumo como "elegir bienes y servicios comprometidos con el medio ambiente, caminar, ir en bicicleta o en transporte público en lugar del vehículo privado, apoyar el uso de las energías, consumir alimentos frescos, de temporada y cercanos, vestir ropas realizadas con fibras naturales, entre otros" (Muerza, 2010).

Todas estas acciones implican decisiones personales en cuanto al estilo de vida y por tanto son precedidas de una importante reflexión y sensibilización.

A continuación, una breve descripción de algunas de las "R's" del consumo ecológico, según Fernández Muerza, 2010:

Reducir: Consiste en minimizar la adquisición de empaquetado excesivo, de manera que nuestro consumo pueda llamarse responsable. Implica reconocer que los seres humanos interactúan directa o indirectamente con todos los seres vivos, de manera que, cualquier acción en detrimento de la naturaleza conlleva a un detrimento de la humanidad.

Idealmente, la reducción debe darse a 0 productos o envases desechables, el uso mínimo de los recursos no renovables como el agua, utilizar al máximo la luz solar y no desperdiciar la electricidad, desconectar los electrodomésticos y aparatos eléctricos cuando no se estén utilizando, al consumir elegir productos de tamaños grandes y concentrados para reducir la cantidad de residuos generados, entre otros. Al reducir el consumo de recursos de esta manera, también se reduce el gasto económico de los hogares y empresas y se produce menos contaminación. Se establece así que no es necesario adquirir ni utilizar lo innecesario.



Reutilizar: Se refiere a prolongar al máximo la vida útil de los productos que adquirimos, usándolos reiteradas veces antes de desecharlos o bien dándoles un nuevo uso o funcionalidad sin alterar significativamente el material. Algunas formas responsables de reutilizar son el uso de envases retornables, baterías recargables, usar el papel por ambos lados, intercambiar ropa, libros, discos u otros bienes entre amistades y familiares en lugar de comprar nuevos, incluso comprar en tiendas de ropa de segunda mano y utilizar bolsas plásticas del supermercado para guardar la sombrilla, entre otros.



Reciclar: Se puede entender por reciclar al proceso físico o químico al que se somete un material para transformarlo en materia prima y de esta forma en un nuevo producto. Además, reciclar se refiere, en el marco del manejo de los residuos, a insertar nuevamente estos materiales al ciclo de vida de un producto como materias primas. Reciclar debe ser una de las últimas opciones a elegir cuando encaramos la posibilidad de adquirir un material u objeto, debe hacerse después de haber reflexionado acerca del producto que pensamos obtener, rechazarlo de no ser amigable con el ambiente, sustituirlo por un producto amigable con el ambiente.

En este caso es preferible reutilizar otro objeto o material amigable con el ambiente que pudiera reemplazar lo que se va a adquirir. Es importante recordar que el reciclaje reduce el consumo de energía y materia prima virgen en la elaboración de productos y para lograr un proceso de reciclaje exitoso es imprescindible la separación de los residuos en su fuente de origen.

La aplicación integrada y unánime de las anteriores acciones enmarca indudablemente un panorama ambiental más prometedor para las nuevas generaciones, de manera que es deber del personal docente aprehender y trasladar este sentir a cada participante.

1.2

Las 3 R's: “Taller Ambiental: Reflexionar/Rechazar/Reducir”

Capacidades por estimular en las personas:



1. Identificar problemas ambientales.
2. Reconocer causas y efectos de la sociedad de consumo.
3. Identificar el origen de las cosas en el sistema de consumo.
4. Identificar cómo afectan las decisiones de consumo a nivel ambiental.
5. Comprometer actitudes y actividades favoreciendo el ambiente.
6. Identificar relaciones de interdependencia entre problemas ambientales.

Recomendación: Desarrollarse al inicio del módulo o programa, dado que la técnica requiere una etapa de verificación, acompañamiento, evolución y evaluación.

Procedimiento: En clase se presenta el video “El origen de las cosas” (*duración de 21 minutos y 25 segundos*). Una vez observado, propiciar un debate utilizando la “técnica de los seis sombreros para pensar” para analizar el video.

La técnica de los seis sombreros para pensar, desarrollada por Edward de Bono, consiste en (*adaptado de Bono, 2001*):

- Imaginar la existencia de seis sombreros de seis diferentes colores.
- Cada sombrero posee un significado o estilo de pensamiento, como se ilustra a continuación:



Una mirada objetiva a los datos y a la información. "Los hechos son los hechos".



Legitima los sentimientos, presentimientos y la intuición, sin necesidad de justificarse.



Significa la crítica, lógica negativa, juicio y prudencia. El por qué algo puede ir mal.



Simboliza el optimismo, lógica positiva, factibilidad y beneficios.



La oportunidad para expresar nuevos conceptos, ideas, posibilidades, percepciones y usar el pensamiento creativo.



Control y gestión del proceso del pensamiento

Fuente: *Innovaforum.com, 2001*

- La persona participante puede "ponerse" uno de los sombreros por un tiempo o se le puede pedir que se ponga uno o que se quite el que lleva puesto.
- Todas las personas participantes, en determinado momento, utilizan uno de los sombreros para comunicar sus pensamientos, desde la perspectiva representada por el sombrero, su opinión o pensamiento, de manera que se promueve un juego de rol mental.
- Se utilizan los sombreros en una secuencia predeterminada por la persona docente, ya sea combinando colores (*pensamientos*) o un color a la vez en cada diferente participante, para profundizar en un tipo de pensamiento sobre el tema en cuestión.
- El sombrero azul se utiliza para componer las secuencias, para resumir lo pensado y llegar a conclusiones.
- Después de utilizada la técnica de los seis sombreros para pensar, las personas participantes deben realizar una autoevaluación (*individual*) "FODA AMBIENTAL". Se les solicita una redacción individual de pergamino llamada "Mi legado y compromiso ambiental", tomando en cuenta su ambiente del hogar, de trabajo y comunitario-social.
- Finalmente, se construye un mural de pergaminos de todo lo evaluado en el transcurso del módulo o programa, para verificar su cumplimiento. Cuando el módulo o programa termina, se simula una graduación, en la que se entrega a cada estudiante su pergamino.

Recursos materiales requeridos:



1. Computador y proyector multimedia.
2. Video "El origen de las cosas" disponible en la dirección <http://www.youtube.com/watch?v=ykfp1WvVqAY> ⁽¹⁾
3. Pergaminos.
4. Lapiceros y marcadores para pizarra acrílica.
5. Papel para tomar notas. Ya sea individualmente o pliegos de papel periódico para hacerlo de forma grupal.

1.3

Las 3 R's: "Seguimiento del impacto ambiental y sanitario de un ingrediente de cocina: Reflexionar/Rechazar /Reducir"

Capacidades por estimular en las personas:

1. Identificar problemas ambientales y sus repercusiones
2. Decidir conscientemente en favor del ambiente.
3. Identificar aspectos ambientales relacionados al uso de productos de cocina.
4. Valorar la salud personal.
5. Aplicar conocimientos técnicos.



Recomendación: Otorgar al menos una semana para investigar.

Procedimiento: Se presenta ante el grupo de participantes la lista de ingredientes necesarios para elaborar una receta determinada. Acompañando el contenido técnico de la receta, se les solicita que, agrupados en parejas o tríos, escojan uno de los ingredientes. Sobre el ingrediente escogido, en un lapso no mayor a una semana, se solicita a cada grupo investigar los siguientes factores:

1. Variantes y presentaciones existentes.
2. Riesgos posibles del producto sobre la salud de hombres y mujeres, tomando en cuenta condiciones de discapacidad, rangos de edad, etnia, entre otros.
3. Riesgos ambientales que la producción, extracción, transporte, almacenaje y consumo del producto pueda causar.
4. Costos de producción, extracción, transporte, almacenaje y compra final del producto.
5. Sustitutos amigables con el ambiente y menos riesgosos para la salud.
6. Llegado el momento acordado, la población participante comparte, mediante la elaboración de un cartel, una presentación multimedia o verbalmente, sus hallazgos y conclusiones. La persona docente refuerza los contenidos técnicos.



Recursos materiales requeridos:

1. Equipo para exposición (*proyector de multimedia, computadora*).
2. Acceso a internet y biblioteca.



1.4

Las 3 R's: “Mini auditoría de hoja de seguridad (HDS): Reflexionar/Rechazar/Reducir”

Capacidades por estimular en las personas:

1. Identificar problemas ambientales relacionados con el consumo de productos de uso doméstico e industrial.
2. Identificar, a nivel técnico, productos de consumo industrial y doméstico.
3. Discriminar los mejores productos a utilizar para disminuir impacto ambiental.
4. Manejar apropiadamente productos de consumo industrial y doméstico, tomando en cuenta sus características.
5. Interpretar hojas de seguridad.



Recomendación: Realizar inducción a las personas participantes respecto a hojas de seguridad antes de ejecutar la actividad. La persona docente puede tomar como ejemplo la hoja de seguridad del refrigerante r22 de la casa INDURA S.A. (2009) o la del acidificante Agrex abc 50 SL de la casa agrícola Piscis S.A. (2011), ambas disponibles en los anexos siete (7) y ocho (8) de este manual; sin embargo, se recomienda utilizar las hojas de seguridad correspondientes a las listas de recursos didácticos según el tipo de SCFP que se imparte.

Procedimiento: Como diagnóstico inicial, se formulan preguntas generadoras. Por ejemplo: “¿Quién ha usado productos tales como cloro, thinner, refrigerante r22 y WD40? ¿Conocen los riesgos existentes para la salud de las personas al utilizar estos y otros productos? ¿Conocen los riesgos ambientales del uso de estos y otros productos? ¿Conocen y usan equipo de protección? ¿Sabe cómo proceder en caso de derrame, contacto o ingestión de alguno de estos productos?”.

Se realiza una charla de inducción sobre hojas de seguridad, cómo buscarlas en internet y cómo interpretarlas. La persona docente puede apoyarse en el modelo del Centro de Información de Sustancias Químicas, Emergencias y Medio Ambiente de Medellín, Antioquía, Colombia (2012) disponible en el anexo nueve (9) de este documento u otro modelo a conveniencia. Finalmente, se detallan conclusiones y recomendaciones sobre lo aprendido de manera colaborativa participante-docente.

Recursos materiales requeridos:

1. Computador.
2. Proyector de multimedia.
3. Papel y lápiz.
4. Acceso a Internet para la búsqueda de hojas de seguridad.



1.5

Las 3 R's: "Las 7 R's"

Capacidades por estimular en las personas:

1. Identificar problemas ambientales y sus interrelaciones en sí.
2. Proponer soluciones a problemas ambientales.
3. Decidir conscientemente en favor del ambiente.
4. Aplicar las R's que la persona docente considere necesarias según su SCFP, ya sean las 7 R's (*reflexionar, rechazar, reducir, reutilizar, reciclar, redistribuir y reclamar*) o menos, en actividades cotidianas.



Recomendación: La población participante debe dominar el concepto de las R's. Para las tres principales, se describe en la parte introductoria de la presente sección y puede ser ampliado mediante la investigación bibliográfica complementaria que realice la persona docente. Para las R's extra que aquí se mencionan se recomienda utilizar las siguientes definiciones:

1. **Reflexionar:** Implica reconocer que las personas interactúan en la naturaleza con todos los seres vivos, de manera que, cualquier acción en detrimento de la naturaleza conlleva a un detrimento de la humanidad misma. Para poder reflexionar, se debe contar con información y procurar una amplia educación ambiental. El acto de reflexionar produce cambios en el consumo como "elegir bienes y servicios comprometidos con el medio ambiente, caminar, ir en bicicleta o en transporte público en lugar del vehículo privado, apoyar el uso de las energías, consumir alimentos frescos, de temporada y cercanos, vestir ropas realizadas con fibras naturales, etc." (Muerza, 2010).
2. **Rechazar:** Productos tóxicos, no biodegradables o no reciclables, productos de baja calidad que se dañan rápido y deben desecharse, productos que tengan una alta huella de carbono, consuman una gran cantidad de agua virtual, causen deforestación, se basen en el tráfico de especies amenazadas, entre otros.

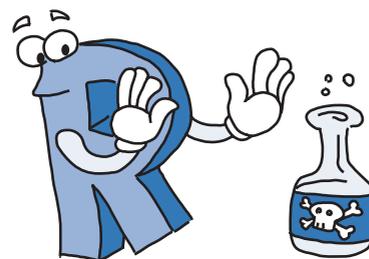
Es necesario leer bien las etiquetas de los productos que se pretende consumir para poder consumir de manera sostenible. "Como posibles sustitutos, se pueden consumir los productos que garantizan la utilización sostenible de los bosques (*sello FSC*) o de los recursos pesqueros (*sello MSC*), los productos ecológicos o de comercio justo" (Muerza, 2010).

3. **Redistribuir:** Esta es una tarea que corresponde principalmente a los gobiernos. Para que haya un desarrollo sostenible global, es necesario que las riquezas sean redistribuidas. En la actualidad hay naciones que consumen la mayor parte de los recursos mundiales aumentando desproporcionalmente la huella de carbono de la humanidad, por lo que la distribución actual de las riquezas y del acceso a los recursos tiene un efecto que afecta no sólo a la humanidad, sino también al medio ambiente.

Se dice que "Si todas las personas del mundo vivieran como un ciudadano medio de EE. UU. o de Emiratos Árabes Unidos, se necesitarían más de 4,5 planetas Tierra" (Muerza, 2010).

4. **Reclamar:** Se trata de ser conscientes sobre el derecho a un ambiente equilibrado y sano y el deber de exigirlo, por el bien de las generaciones venideras. Es preciso reclamar infraestructura dedicada al reciclaje, medidas y formas de producción amigables con el ambiente, reclamar un mayor apoyo a los productos ecológicos y más severidad de la ley para con los que no lo son.
5. **Procedimiento:** La persona docente debe preparar una matriz de siete columnas y tres filas, designando una columna para cada "R" y tres filas para actividades.

Se solicita a las personas participantes escribir en cada celda una acción que pueda aplicar en su cotidianidad para cada una de las "R's", obteniéndose un total de tres acciones para cada categoría por persona: tres acciones para reducir, tres acciones para reutilizar, tres acciones para reciclar, tres acciones para redistribuir, y así sucesivamente. Cada instrumento elaborado por las personas del grupo será revisado en plenaria.



Ejemplo:

	Reflexionar	Rechazar	Reducir	Reutilizar	Reciclar	Redistribuir	Reclamar
Acción #1							
Acción #2							
Acción #3							

Recursos materiales requeridos:



1. Una hoja de papel por persona.

1.6

Las 3 R's: “Antes y después de la vida útil: Reflexionar/Reutilizar/Reciclar”

Capacidades por estimular en las personas:

1. Investigar el origen de los componentes de un objeto o equipo.
2. Identificar y analizar la forma de fabricación de un objeto o equipo.
3. Identificar problemas ambientales, materiales, objetos y/o equipos que pueden ser nocivos para el ambiente.
4. Diferenciar materiales reutilizables de reciclables.



Recomendación: Actividad para cursos muy técnicos, donde se manejen equipos de cualquier índole.

Procedimiento: Presentar un tema específico con un objeto (*equipo*) determinado. Se analizan las bondades de dicho objeto, por ejemplo: horas de uso, mantenimiento alto o bajo, consumo alto o bajo, procedencia, tiempo probable de descomposición natural, probables componentes que lo conforman.

Se solicita a las personas participantes investigar y analizar cómo ha sido fabricado cada uno de los componentes de dicho objeto y qué aleaciones presenta, por ejemplo: características de los metales, plásticos, ejes, cables, roles, el precio social de la fabricación y el fin de fabricarlo.

Finalmente se solicita que todas las personas participantes analicen si todos los materiales presentes en el objeto son reciclables o reutilizables.

Recursos materiales requeridos:



1. Un objeto demostrativo y de análisis (*como un motor por ejemplo*) o una buena imagen del mismo.
2. Hoja técnica con “despiece” del objeto y análisis de componentes.
3. Acceso a Internet, papel y lápiz.

1.7

Las 3 R's: "Uso adecuado del agua en casa, sitio de trabajo y/o institución educativa: Reflexionar/Reducir"

Adaptado de Monterrubio Salido et al. (2011)

Capacidades por estimular en las personas:

1. Identificar problemas ambientales.
2. Reducir el consumo del agua.
3. Reconocer la importancia del recurso hídrico.
4. Identificar el uso del agua en las actividades del hogar.
5. Identificar gasto innecesario o mal manejo del recurso hídrico en casa.
6. Identificar las actividades del hogar, sitio de trabajo y/o institución educativa en las que se realiza un mal manejo del recurso hídrico.
7. Determinar el consumo de agua personal, en casa, sitio de trabajo y/o institución educativa.
8. Determinar las cantidades mínimas de agua necesarias para realizar funciones cotidianas, para evitar el desperdicio.
9. Decidir de manera consciente y respetuosa en favor del medio ambiente.



Recomendación: Una sesión antes de la actividad 1.6, la población estudiantil observa un video corto sobre el consumo del agua en el país o la problemática de la escasez de agua en países en el mundo. Se solicita a las personas participantes llevar al menos 3 botellas vacías (*u otro tipo de objeto representativo a convenir*) con antelación. Además, cada participante deberá realizar una pequeña investigación previa en casa para determinar cuántos litros de agua utiliza en las diferentes actividades cotidianas como bañarse, lavarse los dientes, lavarse las manos, lavar ropa, limpiar la casa u otras.

Para el cálculo del consumo de agua en casa, se debe indicar a las personas participantes que, por ejemplo, al bañarse coloquen un recipiente del cual conozcan su volumen (*una botella grande, una olla, u otro*), abran la salida de agua y dejen transcurrir un minuto.

Al finalizar el minuto pueden contar cuántos litros de agua se llenaron y multiplicar esa cantidad de litros por los minutos que a cada uno le tome darse una ducha.

Procedimiento: Se solicita a cada participante estudiar en sus casas el gasto de agua que realizan para llevar a cabo actividades cotidianas como bañarse, lavarse los dientes, lavar ropa, lavar platos, limpiar la casa, entre otras a definir por la persona docente.

Además, se solicita a cada persona traer a la clase al menos 30 canicas (*bolinchas*), *globos*, *tapas de botellas u otro tipo de objeto que sea útil o de fácil alcance, pero es necesario acordar el tipo de objeto para que toda la clase aporte el mismo. Cada objeto escogido representará cinco litros de agua (o fracción)*.

Todas las canicas (*u objetos*) se sitúan en un rincón de la clase, para que luego, cada estudiante, tome el número que represente la cantidad de agua que se gasta en su hogar, llevando a cabo las actividades cotidianas escogidas. Estas actividades deben responder fielmente a lo que en cada hogar se realiza en un solo día.

Por ejemplo, si se hacen dos lavadas de ropa deben tomarse en cuenta ambas, si se cocina dos o tres veces también y de esta forma proceder con cada actividad.

Si existen dudas de las cantidades o si la persona docente así lo prefiere, puede utilizar como referencia la tabla 1 mostrada en la siguiente página.

Posteriormente, se cuentan los litros de agua por persona y se hace una mesa redonda explicando el porqué de las diferencias. La persona docente puede en este punto, utilizar ejemplos extremos de menor y mayor consumo, para evidenciar prácticas que pueden cambiar y mejorar. También, se aprovecha este espacio de observación y reflexión para escuchar aportes del grupo en cuanto a ideas para reducir el consumo de agua y su mejor aprovechamiento.

Finalmente, se solicita a cada estudiante intentar en casa hacer los ajustes discutidos y volver a contar el consumo de agua, para verificar si efectivamente se realizaron mejoras o no en las prácticas cotidianas. Los resultados son discutidos en una segunda sesión y se hace el cierre de la actividad felicitando a quienes pudieron lograrlo y motivando al estudiantado a continuar con la práctica de la actividad por su cuenta.

La actividad puede entonces repetirse o reemplazarse por los datos de consumo de agua en el sitio de trabajo o centro educativo con las actividades específicas de cada lugar.

Tabla 1. Referencia del consumo de agua en actividades cotidianas

Lavar la ropa.	60-100 litros (16 canicas)
Limpiar la casa.	15-40 litros (4 canicas)
Lavar los platos.	100 litros (20 canicas)
Cocinar.	6-8 litros (1 canica)
Darse una ducha.	35-70 litros (10 canicas)
Lavarse los dientes.	30 litros (6 canicas)
Lavarse los dientes (cerrando el grifo).	1,5 litros (1 canica)
Lavarse las manos.	1,5 litros (1 canica)
Afeitarse.	40-75 litros (10 canicas)
Afeitarse (cerrando el grifo).	3 litros (1 canica)
Lavar el coche con manguera.	500 litros (100 canicas)
Descargar el inodoro.	10-15 litros (4 canicas)
Media descarga de inodoro.	6 litros (1 piña)
Regar un jardín pequeño.	75 litros (14 canicas)
Riego de plantas domésticas.	15 litros (4 canicas)
Beber.	2 litros (1 canica)

Recursos materiales requeridos:

1. Botellas u otro tipo de objeto a convenir.



1.8

Las 3 R's: “Agua Potable disponible en la Tierra: Reducir”

Adaptado de Monterrubio Salido et al. (2011)

Capacidades por estimular en las personas:

1. Identificar problemas ambientales.
2. Identificar la proporción de agua potable disponible para consumo humano en el mundo.
3. Reconocer que el agua potable es un recurso escaso.
4. Determinar acciones responsables en pro de la conservación del agua.
5. Trabajar equipo.



Recomendación: Preparar el material con antelación.

Procedimiento: En una caja pequeña (*por ejemplo de zapatos*), la persona docente depositará y revolverá tres grupos de fichas de tres colores diferentes, que representarán tres tipos de agua, a saber: a) agua salada, b) agua dulce disponible y c) agua dulce no disponible). Las personas participantes, en turnos de quince fichas por persona deben ir rellenando un tablero dispuesto en el suelo con las fichas que van sacando de la caja, disponiéndolas sobre los espacios del tablero que tengan escrito ya sea un número correspondiente a la ficha o el nombre del color de la ficha que debe ir. Cuando todas las fichas estén sobre su lugar correspondiente en el tablero, los colores estarán representando las proporciones reales de los tipos de agua, ya que el tablero ofrece los cuadros de colores en la misma proporción que se utilizó en la distribución de las fichas.

El tablero puede ser confeccionado en cartón o madera para mayor durabilidad y puede ser circular, cuadrado, rectangular o de cualquier otra forma que la persona docente desee, pero que pueda ser dividido en el número de cuadros (*fichas*) que se utilizarán.

Este tablero no debe llevar color, para que la proporción de las aguas no sea tan evidente desde el principio. La proporción de fichas de los tres diferentes colores será 290 de agua salada, 6 de agua dulce no utilizable, 3 de agua subterránea y 1 de agua dulce superficial (*siendo estos dos últimos tipos agua dulce utilizable*).

Observación importante: El mismo procedimiento se repite utilizando el tablero y fichas correspondientes a la distribución del agua dulce en el planeta.

Al completar cada tablero, la persona docente utiliza una serie de preguntas para facilitar una discusión y reflexión. Por ejemplo: ¿Quiénes sacaron agua potable? ¿Cuál es la relación agua salada respecto de agua dulce? ¿Cuál es la relación agua potable disponible versus agua potable no disponible?

La persona docente debe crear una presentación corta, concisa y puntual para ilustrar y comunicar acerca de los porcentajes de agua salada, agua dulce disponible, agua dulce no disponible y las fuentes de estos tipos de recurso hídrico. Además, presentar datos sobre la distribución del agua potable disponible en el mundo, haciendo énfasis en la situación respecto de Costa Rica.

Se solicita a la población estudiantil hacer un gráfico que refleje la distribución del agua en el mundo, incluyendo la información reflejada en los dos tableros, así como un breve resumen o ensayo sobre lo aprendido. La persona docente puede usar como referencia los gráficos e imágenes disponibles en las figuras correspondientes a los anexos dos, tres, cuatro, cinco y seis (2, 3, 4, 5 y 6) y las páginas de Internet y documentos de Internet a los que las imágenes se refieren.

Recursos materiales requeridos:



1. Equipo audiovisual.
2. Cuaderno de apuntes y bolígrafo.
3. Para agua total: una caja de folios (*folders*) o zapatos forrada, 300 fichas de cartón de diferentes colores: 290 de agua salada, 6 de agua dulce no utilizable, 3 de agua subterránea y 1 de agua dulce superficial (lo cual suma 4 fichas de agua dulce utilizable).
4. Para agua dulce: una caja de folios (*Folders*) o zapatos forrada, 300 fichas de cartón: 200 de agua en glaciares, 89 de aguas subterráneas, 8 de suelos congelados —permafrost— y 3 de agua superficial y nubes.
5. Un tablero de cartón fuerte o madera dividido en cuadros pequeños (aproximadamente 2cm x 2cm o del tamaño que la persona docente desee elaborar las fichas) en la misma proporción de fichas a utilizar para representar el agua total del planeta.
6. Si se desea y es posible, el tablero y las fichas pueden ser forrados con materiales que se adhieran entre sí (como velcro), para poder colgar los tableros, para que así las personas no tengan que completarlos sobre el piso.



1.9

Las 3 R's: "Concurso Crear con residuos: Reutilizar"

Adaptado de Coto Calderón, Gutiérrez Marín, Molina Espinoza, Quirós Bonilla, & Rodríguez Campos (2002)

Capacidades por estimular en las personas:

1. Trabajar en grupo.
2. Utilizar residuos aprovechables de forma creativa.
3. Reconocer problemas ambientales y sus interacciones.



Recomendación: Establecer lineamientos base para la ejecución de la actividad como tema, dimensiones máximas y mínimas de la construcción, utilización exclusiva de materiales residuales, límite de tiempo, entre otras.

Procedimiento: Se indica a la población estudiantil que participarán en un concurso, el cual consistirá en realizar una creación o construcción, utilizando los residuos que normalmente se producen en el taller de trabajo. Para ello, las personas participantes se subdividen en subgrupos de dos o tres personas. El tema puede quedar abierto o ser específico, según la persona docente lo considere, tomando en cuenta el tiempo; esto es, la persona docente tiene la libertad de ejecutarlo como actividad de inicio de lección (*30 minutos*), así como convertirlo en un proyecto a corto, mediano o largo plazo.

Al final del concurso el o los grupos ganadores podrán exhibir su trabajo y se harán acreedoras de un premio que la persona docente considere oportuno o conveniente.

Recursos materiales requeridos:

1. Residuos del taller de trabajo.
2. Herramientas utilizadas en el taller de trabajo y un premio.



Referencias del Capítulo I

Agrícola piscis s.a. (octubre de 2011). Hoja de seguridad agroenzimas Agrex-abc 50 SL. Recuperado de Agroenzimas : <http://www.apiscis.com/hoja/hojaseguridadagrexabc50sl.pdf>

Centro de Información de Sustancias Químicas, Emergencias y Medio Ambiente de ARP SURA. (2012). ¿Qué es una hoja de Seguridad? Obtenido de CISTEMA-ARP SURA: http://www.arpsura.com/files/hoja_seguridad.pdf

Climate Institute. (2007 – 2010). *El acceso a recursos de agua potable (en inglés, 2000)*, según el Instituto de los Recursos Mundiales, en Washington, DC [imagen]. Recuperado de <http://www.climate.org/topics/water-espanol.html>

Coto Calderón, J. A., Gutiérrez Marín, R., Molina Espinoza, P., Quirós Bonilla, R., & Rodríguez Campos, M. (2002). Manual con Actividades para Estimular la Empleabilidad desde el Aula. San José: INA/BID.

ECOLOGÍA VERDE. (2008). Distribución del agua en el mundo [imagen]. Recuperado de <http://www.ecologiaverde.com/distribucion-del-agua-en-el-mundo/>

Hernández, R. (2004). Distribución de Recursos Hídricos en el Mundo [imagen]. Recuperado de http://habitat.aq.upm.es/boletin/n34/arcor_2.html

Hernández, R. (2004). El agua en el planeta [imagen]. Recuperado de http://habitat.aq.upm.es/boletin/n34/arcor_2.html

INDURA. (20 de agosto de 2009). HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD. Obtenido de INDURA: http://www.indura.net/_file/file_1808_file_1881_gas%20refrigerante%20r%2022.pdf

Monterrubio Salido, P., Llorente Encinas, P., & García Cocero, C. (2011). Un viaje alrededor del agua: de la Sierra de Guadarrama a casa. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Recuperado el 28 de 09 de 2012, de MAGRAMA.es: http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/programas-de-educacion-ambiental/programa-ceneam-con-la-escuela-/Nivel_1_Un_viaje_alrededor_del_agua_tcm7-209983.pdf

Nava, C. C. (s.f.). cristinacortinas.net. Obtenido de Aspectos Coyunturales sobre las tres R y otras R: http://www.cmic.org/comisiones/sectoriales/medioambiente/Varios/Dra_Cristina_Cortinas/Aspectos%20coyunturales%20sobre%20las%203R%20y%20otras%20Rs.pdf

RIANOVOSTI. (2011). Problemas de escasez de agua potable [imagen]. Recuperado de <http://ticsyformacion.com/2011/05/11/distribucion-del-agua-potable-en-el-mundo-infografia-infographic-medioambiente/>

(1) *Storyofstuffproject*. (2009, Septiembre 1). La Historia de las Cosas. [Archivo de video]. Recuperado de <http://www.youtube.com/watch?v=ykfp1WvVqAY>

Wikipedia, La enciclopedia libre. (5 de diciembre de 2013). Wikipedia. Obtenido de Regla de las tres erres: http://es.wikipedia.org/wiki/Regla_de_las_tres_erres

Capítulo 2: **Carbono** **Neutralidad**

- 2.1. Introducción*
- 2.2. Calculo mi huella de carbono*
- 2.3 Reforestar para reducir y mitigar la huella de carbono*
- 2.4. Reforestación de bordes de quebrada, ríos y nacientes*
- 2.5. Referencias del capítulo 2*

2.1

Introducción

El efecto invernadero es un fenómeno natural que se basa en la captura de calor proveniente de los rayos solares. Una vez que la luz del sol ha sido absorbida por la superficie terrestre, parte de ella vuelve al espacio en forma de calor y parte es capturada por gases llamados “Gases de Efecto Invernadero” (GEI), presentes en la atmósfera de la tierra. Los GEI son producidos a partir de los diversos ciclos naturales y este fenómeno hace posible la vida en el planeta, pues de forma natural propicia las temperaturas apropiadas para el desarrollo de los seres vivos. Ese fenómeno es conocido desde 1824, cuando el científico Joseph Fourier concluye que “la tierra sería más fría si no hubiera atmósfera” (National Geographic Society, 2012)⁽²⁾.

Como resultado de diversas actividades humanas, la cantidad de GEI emitidos hacia la atmósfera terrestre ha aumentado, causando como consecuencia directa una mayor retención de calor, retención desproporcionada en comparación con la causada por los ciclos naturales del planeta. A este resultado se le llama “**Calentamiento Global**”.

El mayor contribuyente al calentamiento global es el dióxido de carbono (CO₂) que producimos al quemar combustible fósil en automóviles, el que se utiliza para la producción de electricidad o en los procesos productivos de las fábricas, entre otros (National Geographic Society, 2012)⁽³⁾.

El problema fundamental que se enfrenta actualmente es que la especie humana es dependiente de muchos bienes que, para ser producidos, dependen a su vez de la utilización de combustibles fósiles, como los plásticos, fertilizantes, pesticidas o productos sintéticos esenciales para la elaboración de productos médicos, entre otros (León, 2011).

El calentamiento global no puede ser explicado sin tomar en cuenta la acción humana.

En atención a lo indicado en el renglón anterior, las Naciones Unidas conforma el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC), organismo que, periódicamente, se reúne, analiza, resume y toma acuerdos a partir de los nuevos hallazgos científicos al respecto (National Geographic Society, 2012)⁽³⁾.

Con el objetivo de mantener el aumento de la temperatura global bajo los 2 °C, se acordó una reducción de emisiones por parte de los gobiernos para el 2020 (Naciones Unidas, 2012), la cual está siendo alcanzada a un nivel insatisfactorio para poder realmente asegurar un ambiente óptimo para las futuras generaciones y evitar las innumerables consecuencias que los pronosticados cambios climáticos pueden acarrear.

Según León (2011), para ese año “los 10 países con mayores emisiones del mundo son los responsables del 86% del total global...”. En Costa Rica, la principal fuente de emisiones de CO₂ corresponde a la producida por el transporte público y privado, al utilizar diesel y gasolina, por encima de las actividades agrícolas y la deforestación (Martínez, 2010).

La Organización de las Naciones Unidas (2012) establece algunas medidas para las políticas de los diferentes países acerca de la reducción de emisiones de GEI, entre las cuales se encuentran:

Reducción de la demanda de bienes y servicios que producen grandes emisiones.

Reducción de la demanda de bienes y servicios que producen grandes emisiones.

- Impulso al aumento de la eficiencia.
- Mayor uso de tecnologías bajas en emisiones de carbono.
- Mayor uso de tecnologías de energía renovable.
- Mejorar los sumideros de CO₂.
- Dejar los bosques actuales intactos.
- Plantar nuevos árboles.

En la medida en que los diferentes pueblos del planeta incorporen y realmente respeten en su cotidianidad éstas y otras medidas de mitigación, aumentará la posibilidad de rescatar un planeta que puede sostener a muchas generaciones más.

2.2

**Carbóno Neutral:
“Calculando mi huella de carbóno”****Capacidades por estimular en las personas:**

1. Identificar problemas ambientales.
2. Identificar relaciones de dependencia entre problemas ambientales.
3. Decidir conscientemente en favor del ambiente.
4. Identificar el impacto ambiental de productos de uso cotidiano y de actividades diarias.
5. Determinar la huella de carbóno personal, familiar, de varias actividades, productos, industrias y lugares.



Recomendación: Realizarla en dos días, de forma individual o en parejas.

Procedimiento: Se presentan uno o varios videos cortos demostrativos y explicativos en cuanto a la huella de carbóno y sus implicaciones ambientales. Se ejemplifica con una presentación que incluya la información resumida de varias actividades y sus respectivas huellas de carbóno. Por ejemplo: manejar por una determinada distancia un auto deportivo o un camión de alguna marca y sus características, usar lavadora, usar microondas, utilizar maquillaje, comer carne, etc. Otro elemento que se puede utilizar es información de algunos países con sus respectivas huellas, así como varias industrias y sus respectivas huellas.

Se facilita al estudiantado varias direcciones electrónicas que posibiliten el cálculo de la huella de carbóno personal o familiar. Entre otras, se sugieren las siguientes:

<http://neotropica.org/article/calcul-su-huella-de-carbono/> ⁽⁴⁾

http://myfootprint.org/es/visitor_information/ ⁽⁵⁾

<http://www.nacion.com/Generales/Subsitos/AldeaGlobal/2012/HuellaEcologica.aspx> ⁽⁶⁾

Se le solicita a la población estudiantil hacer el cálculo en un lapso de dos días. Finalmente, se da un nuevo espacio en clase para compartir sus hallazgos, opiniones y aportes. Si la persona docente lo considera necesario, puede hacerse el trabajo en grupo y pedir a la población estudiantil una breve presentación que incluya introducción, resultados y conclusiones.

Además, esta actividad puede ampliarse al cálculo de la huella hídrica, eléctrica y de carbono, para lo cual pueden visitarse las siguientes direcciones electrónicas:

Huella hídrica: <http://www.waterfootprint.org/?page=cal/WaterFootprintCalculator> ⁽⁷⁾

Huella de carbono: <http://www.costaricanneutral.cr/> ⁽⁸⁾

Huella eléctrica: http://www.cnfl.go.cr/pls/portal/docs/PAGE/PAGINA_INICIAL/INNOVACION_EFI-CIENCIA_ENERGETICA/HOGAR/RETO_DEL_AHORRO/INDEX.HTML ⁽⁹⁾

Huella eléctrica: http://www.grupoice.com/wps/portal/gice/elect_hub/Ahorro%20de%20Electricidad/Residencial/Ahorro%20de%20electricidad%20en%20el%20hogar!/ut/p/c5/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz-9CP0os_gQL0N_D2cLEwN_Vy8XA08zY09TUzNTg-AwQ6B8JJK8QYClK1De1dcyyMzVwMDAhBjdB-jiAowEB3X4e-bmp-gW5oRHLjoqKAL0TN2s!/dl3/d3/L2dBISEvZ0FBIS9nQSEh/#.UMZHLTP2WQl ⁽¹⁰⁾

Recursos materiales requeridos:



1. Servicio de Internet, tanto en el hogar como en el centro de formación.
2. Equipo audiovisual: proyector de multimedia y computadora.



2.3

Carbono Neutral: “Reforestar para reducir y mitigar la huella de carbono”

Capacidades por estimular en las personas:

1. Identificar problemas ambientales y sus relaciones de interdependencia.
2. Identificar actividades cotidianas que producen una huella de carbono.
3. Determinar medidas correctivas para contrarrestar la huella de carbono.
4. Decidir conscientemente en favor del ambiente.
5. Decidir conscientemente en pro del bienestar comunitario.
6. Valorar y embellecer áreas comunales.
7. Conocer lugares deforestados de la zona.
8. Colaborar en el proceso de obtención del reconocimiento Bandera Azul de la Institución.



Recomendación: Realizar esta actividad cerca de la finalización del Servicio de Capacitación y Formación Profesional, motivando constantemente a las personas participantes.

Procedimiento: Se solicita a las personas participantes a seleccionar un área pública o comunal para ser reforestada con árboles nativos, que ayuden a fijar dióxido de carbono (CO_2), reduciendo así la huella de carbono de la capacitación. Cada estudiante aportará y adoptará un árbol durante su primer año de crecimiento. Se debe aclarar que reforestar es solamente una de las formas de compensar, pero no la única y tampoco es la mejor opción, puesto que lo primordial es evitar, reducir el impacto de nuestras acciones sobre el medio ambiente. Es por esto que se espera de la persona docente, al haber aplicado acciones concretas de reducción y reutilización de los materiales necesarios para el SCFP antes de llegar a aplicar esta actividad, la cual se propone como actividad de cierre.

Cabe la duda de qué pasará con los árboles sembrados una vez terminado el SCFP, por lo que la persona docente deberá trabajar arduamente en la motivación y formación de compromiso de sus participantes con el árbol que cada persona adoptará, mucho tiempo antes de ejecutar la actividad.

Algunas ideas a desarrollar en esta línea serían conversar el tema a lo largo del SCFP, dedicar espacios de tiempo a brindarles información sobre posibles especies a utilizar, los cuidados que cada especie debe recibir, darles como asignación traer a la clase información relevante sobre la especie que adoptarán, entre otros; preparando así a las personas participantes y creando en ellas una verdadera expectativa de la actividad, lo cual a su vez les creará compromiso.

Además de la actividad final, se solicitará que cada semana una persona participante aporte una herramienta de trabajo para el SCFP o para su propio estudio, que sea “ecológica” (*o más limpia en términos ambientales*) que la que normalmente se usaría. *La herramienta alternativa aportada podrá ser diseñada por la misma persona o adquirida (artículos reciclados, libretas de cuaderno con papel reusado, entre otros).* Se pretende con estas acciones fomentar el cambio de actitudes en los hábitos de consumo de las personas participantes, haciendo evidente que existen alternativas menos impactantes para el ambiente que se pueden utilizar en cada actividad de nuestra cotidianidad.

En términos generales, se trata de compensar las emisiones de carbono, inclusive aquellas que se den o generen en las acciones más simples.

Recursos materiales requeridos:



1. Árboles nativos para siembra (*pueden ser donados por el vivero del ICE u otra institución, organización o empresa*) o gestionados por las mismas personas participantes.
2. Terreno público, área comunal pública o privada, lotes baldíos u otros tipos de terrenos a reforestar
3. Herramientas para siembra (*palas, machetes, zacho, entre otros.*)
4. Información variada a lo largo del SCFP respecto a las diversas especies nativas que se puedan usar en el área escogida, sus necesidades de cuidado y características principales, así como sus usos.
5. Una herramienta (*o artículo*) de utilidad para el SCFP aportado por cada participante.

2.4

Carbono Neutral: “Reforestación de bordes de quebrada, ríos y nacientes”



Capacidades por estimular en las personas:

1. Identificar problemas ambientales.
2. Identificar zonas donde sea aplicable la reforestación.
3. Decidir conscientemente en favor del ambiente.
4. Mostrar sensibilidad ante las necesidades ambientales.
5. Participar activamente en soluciones a problemas ambientales.
6. Trabajar en equipo.

Recomendación: Siempre que sea posible, realizar la actividad a inicios de época lluviosa, idealmente en el día del árbol o día del ambiente. Motivar a las personas participantes en cuanto a la ubicación de la zona por reforestar y a identificar los factores que la llevaron a ese estado de deforestación. Asimismo, indagar acerca las especies ideales a plantar, dado que se trata de terrenos aledaños a fuentes de agua. Actividad especial para enseñanza en el manejo o conservación de cuencas hidrográficas.

Se recomienda además para el día de la actividad solicitar a las personas participantes llevar ropa apropiada.

Procedimiento: Se gestionan árboles nativos con los viveros estatales. Se establece un cronograma de actividades para retiro y distribución de árboles, obtención de herramientas e insumos (*abonos orgánicos, tierra, entre otros*), programación de día de siembra y ejecución de la misma. Las herramientas pueden ser gestionadas con el INA.

Antes de ejecutar la actividad, se debe dar a las personas participantes una presentación (*de ser posible una demostración*) sobre cómo sembrar árboles y cuáles son las especies apropiadas, en concordancia con la topografía o el tipo de terreno (*quebrada, orilla de río u otros cuerpos de agua*). Para esto, la persona docente puede apoyarse en las guías disponibles en los anexos diez (10) y once (11) y consultando las fuentes de internet *Árboles de Puerto Rico.org*, (1999) y *Comunidad de Árboles para Carbono Costa Rica* (2012) disponibles en la lista de referencias y bibliografía del presente manual.

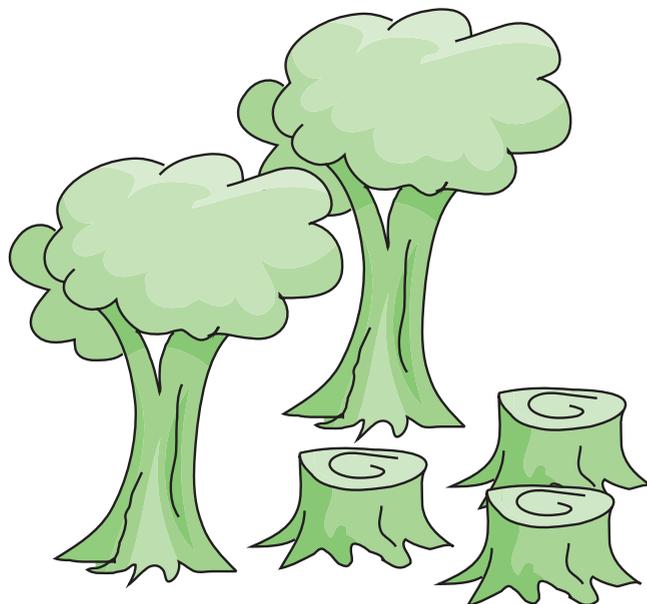
Se puede complementar la actividad asignando a grupos pequeños la elaboración de una presentación sobre los requerimientos de la especie de árbol que adoptarán, para que puedan gestionar materiales especiales (*como compost*) para la apropiada siembra de sus árboles, así como realizar la preparación adecuada del terreno.

En esta actividad se hace preponderante la intervención de la persona docente en relación con la importancia que reviste el hecho de reforestar con especies determinadas para los diversos tipos de terrenos, de acuerdo con el tipo de suelo y de fuente de agua de la que se trate.

Recursos materiales requeridos:



1. Viveros estatales (*ICE, Municipalidades, Magisterio, MINAET y CNFL*).
2. Árboles para plantar.
3. Herramientas de labranza: Palas, macanas, zachos y palines, entre otros.
4. Estacas y piolas.
5. Información bibliográfica sobre el tipo de suelo y terreno por reforestar.
6. Información bibliográfica referente a los diversos tipos de especies por utilizar y sus requerimientos de siembra y desarrollo.



Referencias del Capítulo 2

Árboles de Puerto Rico.org. (*septiembre de 1999*). Conservación en su Patio Crece contigo: Siembra de árboles. Obtenido de Manual de Siembra de Árboles: <http://es.scribd.com/doc/21613837/Manual-de-Siembra-De-Árboles>

Asociación de Educación Ambiental y Ecología Social (*AULAGA*). (*s.f.*). Breve Guía para Plantar Árboles. Obtenido de Aulaga: <http://www.aulaga.info/archivos/documentos/PlantarArboles.pdf>

⁽⁴⁾ Camus, A. (*30 de agosto de 2010*). Calcule su Huella de Carbono. Obtenido de Fundación Neotrópica: <http://neotropica.org/article/calcule-su-huella-de-carbono/>

Agrícola piscis s.a. (*octubre de 2011*). Hoja de seguridad agroenzimas Agrex-abc 50 SL. Obtenido de Agroenzimas : <http://www.apiscis.com/hoja/hojaseguridadagrexabc50sl.pdf>

Árboles de Puerto Rico.org. (*septiembre de 1999*). Conservación en su Patio Crece contigo: Siembra de árboles. Obtenido de Manual de Siembra de Árboles: <http://es.scribd.com/doc/21613837/Manual-de-Siembra-De-Arboles>

Centro de Información de Sustancias Químicas, Emergencias y Medio Ambiente de ARP SURA. (*2012*). ¿Qué es una hoja de Seguridad? Obtenido de CISTEMA-ARP SURA: http://www.arpsura.com/files/hoja_seguridad.pdf

⁽⁹⁾ *Compañía Nacional de Fuerza y Luz*. (*2012*). El Reto del Ahorro. Obtenido de cnfl.go.cr: http://www.cnfl.go.cr/pls/portal/docs/PAGE/PAGINA_INICIAL/INNOVACION_EFICIENCIA_ENERGETICA/HOGAR/RETO_DEL_AHORRO/INDEX.HTML

Comunidad de Árboles para Carbono Costa Rica. (*2012*). ¿Cómo sembrar árboles nativos tropicales ayudará a preservar la flora y fauna del bosque primario restante? Obtenido de Community Carbon Trees-Costa Rica: http://www.communitycarbontrees-costarica.com/es/planting_trees_captures_carbon.php

⁽⁸⁾ *Costa Rica Neutral*. (*s.f.*). Calculadora emisiones. Obtenido de costaricanneutral.cr: <http://www.costaricanneutral.cr/>

⁽⁵⁾ *Ecological Footprint Center for Sustainable Economy*. (*s.f.*). Ecological Footprint quiz. Obtenido de myfootprint.org: http://myfootprint.org/es/visitor_information/

⁽¹⁰⁾ *Grupo ICE*. (*2012*). Electricidad. Obtenido de Grupoice.com: http://www.grupoice.com/wps/portal/gice/elect_hub/Ahorro%20de%20Electricidad/Residencial/Ahorro%20de%20electricidad%20en%20el%20hogar!/ut/p/c5/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os_gQL0N_D2cLEwN_Vy8XA08zY09TUzNTg-AwQ6B8JJK8QYC1K1De1d-cyyMzVwMDAhBjdBjiAowEB3X4e-bmp

⁽⁶⁾ *GRUPO NACIÓN GN, S.A.* (*2012*). Calcule aquí su huella ecológica. Obtenido de La Nación: <http://www.nacion.com/Generales/Subsitios/AldeaGlobal/2012/HuellaEcologica.aspx>

Hernández, G., H. (17 de agosto de 2011). *Sembrar árboles*. Obtenido de Programa Institucional de Gestión Ambiental Integral de la Universidad de Costa Rica (Pro GAI): <http://www.progai.ucr.ac.cr/documentos/brochures/sembrararboles.pdf>

⁽⁷⁾ Hoekstra, A. Y., Chapagain, A. K., & Mekonnen, M. M. (2005). Water footprint. Obtenido de Waterfootprint Network: <http://www.waterfootprint.org/?page=cal/WaterFootprintCalculator>

León, P. (mayo de 2011). Significado de la carbono-neutralidad para Costa Rica. Obtenido de Ambientico: <http://www.ambientales.una.ac.cr/files/malvar/IntroCienciasForestales/Intro%20Cns%20Forestales%202012/Carbono%20neutralidad.pdf>

Martínez, F. (2010). *Evolución del sector energía, sus patrones de consumo y su impacto en la huella de carbono*. En León, P. (mayo de 2011). Significado de la carbono-neutralidad para Costa Rica. Obtenido de Ambientico: <http://www.ambientales.una.ac.cr/files/malvar/IntroCienciasForestales/Intro%20Cns%20Forestales%202012/Carbono%20neutralidad.pdf>

Naciones Unidas. (2012). *Mitigación*. Obtenido de Portal de la Labor del Sistema de las Naciones Unidas sobre el Calentamiento Global: <http://www.un.org/es/climatechange/reduction.shtml>

⁽²⁾ National Geographic Society. (2012). ¿Qué es el calentamiento global? Obtenido de National Geographic: <http://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/calentamiento-global/calentamiento-global-definicion>

⁽³⁾ National Geographic Society. (2012). Causas del Calentamiento Global. Obtenido de National Geographic: <http://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/calentamiento-global/calentamiento-global-causas>

Capítulo 3: **Manejo de Residuos**

3.1. Introducción

3.2. Recuperación de residuos sólidos de espacios públicos

3.3. Taller de Manejo de Residuos

3.4. Trabajando el concepto de gestión de residuos líquidos

3.5. Investigando cómo se manejan y gestionan los residuos sólidos y líquidos

3.6 Reflexionando sobre la prevención y la gestión ambientalmente segura de los productos y los residuos químicos

3.7 Reflexionando sobre la prevención y la gestión ambientalmente segura de la contaminación atmosférica por productos y residuos químicos

3.8 Referencias del capítulo 3

3.1

Introducción

Se considera residuo todo material resultante de cualquier actividad humana, cuya producción no es el fin directo de llevar a cabo esa actividad. Así, el aserrín es un residuo de la ebanistería, las cáscaras de huevo un residuo de la cocina y las aguas grises un residuo del lavado de ropa, platos, entre otros. También los electrodomésticos y los diversos tipos de maquinaria industrial, una vez que dejan de funcionar, son considerados residuos; es decir, lo que se ha considerado tradicionalmente como “basura”, en todas sus formas, es en realidad un residuo. Si un residuo aún tiene una utilidad se llamará residuo aprovechable y si no lo tiene, se llamará residuo no aprovechable.

El manejo de residuos es entonces, todas las acciones que se ejecutan para tratar, de reutilizar, reciclar, eliminar o almacenar los residuos de cualquier tipo.

Según la organización gubernamental colombiana “Área Metropolitana del Valle de Aburrá” (2011), el manejo de residuos incluye

“...adoptar las medidas necesarias de prevención, minimización, separación en la fuente, almacenamiento, transporte, aprovechamiento, valorización, tratamiento y/o disposición final, importación de residuos peligrosos, no peligrosos y especiales que se realizan de manera individual o interrelacionadas de manera adecuada y en condiciones que propendan por el cuidado de la salud y el ambiente”.

Existen muchos criterios para la clasificación de los residuos, una básica es según el estado físico de la materia que los conforma: sólido, líquido, gaseoso. Para efectos de su manejo es necesario clasificarlos de forma más específica. Por lo tanto, debe tomarse en cuenta la

peligrosidad y toxicidad, la fuente del residuo (*de origen industrial, doméstico, médico u otra*) y si se trata de residuos orgánicos que pueden descomponerse o inorgánicos. De todas esas y otras consideraciones dependerá el adecuado manejo y aprovechamiento de los residuos.

Los residuos sólidos constituyen el tipo que ha traído más problemas ambientales visibles y por lo tanto el que más atención ha recibido de diversas organizaciones y de los gobiernos. En Costa Rica, el mal manejo de estos residuos se debe por mucho a la falta de conciencia ambiental, que permanece a pesar de los avances a nivel de legislación, pues es necesaria mayor autocrítica y reflexión por parte de las personas y empresas, en relación con el paradero de los residuos que se generan y las consecuencias ambientales inherentes a los mismos. Así también, influyen la preponderancia de pensamiento y conductas consumistas, la baja capacidad de inversión del país en soluciones ambientales, “la falta de educación formal sobre el tema y un marco normativo insuficiente y desactualizado” (León & Ramírez Carvajal, 2010) o en última instancia un eficaz control sobre la misma.

Sin embargo, los esfuerzos comienzan a darse. Cada día más empresas y más personas están dispuestas a educarse, a cambiar su estilo de vida y a contribuir con un tema que corresponde a toda aquella persona que genere algún tipo de residuo. Es por esto que se incluye este apartado acerca del manejo de residuos, como una iniciativa que se espera potencie nuevas y eficientes ideas y se sume a los esfuerzos de municipalidades, empresas certificadas y personas conscientes que hoy desean marcar un cambio.

3.2

Manejo de Residuos: “Recuperación de residuos sólidos de espacios públicos”

Capacidades por estimular en las personas:

1. Identificar lugares de contaminación dentro de la comunidad, en una zona costera, ríos, potreros u otras zonas públicas.
2. Familiarizarse con la problemática de la contaminación de la comunidad.
3. Identificar relaciones de interdependencia entre problemas ambientales.
4. Separar y clasificar adecuadamente residuos según su tipo.
5. Idear posibilidades de reutilización y comercialización de residuos.



Recomendación: Efectuar la actividad en una playa, ríos, isla o espacios públicos como parques, calles u otros espacios comunitarios compartidos, inclusive potreros, instalaciones del INA u otros espacios a convenir.

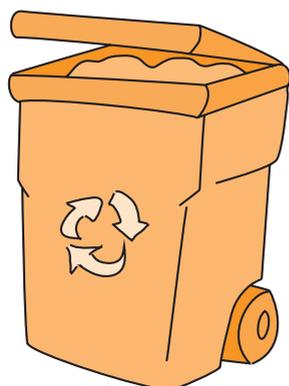
Se sugiere tener a la mano guantes gruesos, protector solar, repelente, gafas protectoras, mascarillas, así como solicitar a la población participante llevar ropa cómoda y calzado apropiado.

Procedimiento: Se imparte una charla sobre tipos de residuos y su manejo apropiado, así como una reseña de la historia ambiental de la zona en la que se trabajará. Es de vital importancia dejar claro a las personas participantes los tipos de residuos que existen y con cuáles podrán encontrarse en la zona que se visitará, así como instruir respecto de la adecuada manipulación de todo lo encontrado, para evitar contaminación o accidentes con residuos peligrosos.

En un área previamente escogida se recolectan todos los residuos sólidos y se aglomeran en un punto determinado. Se solicita a las personas participantes separar y clasificar los residuos, según su tipo y aplicando los criterios técnicos aprendidos.

Este trabajo puede realizarse en grupos para cada acción o puede incluirse a todo el grupo en ambas actividades, según consideración de la persona docente. Se pesan los residuos y se calculan los kilogramos de residuos en términos de dinero.

Se trasladan los residuos a un centro de acopio para ser vendidos.



Recursos materiales requeridos:



1. Contactar centros de acopio y camión o camioneta para transporte de residuos.
2. Cinta métrica.
3. Balanza colgante o báscula (*el Gestor Ambiental probablemente la posea*).
4. Bolsas para recolectar residuos de tamaño jardinero.

3.3

Manejo de Residuos: “Taller de Manejo de Residuos”

Competencias por estimular en las personas:

1. Identificar problemas ambientales.
2. Identificar niveles generales de “peligrosidad” de los residuos generados en el ambiente de trabajo/estudio.
3. Identificar características generales de gases, sólidos y líquidos.
4. Clasificar residuos, de acuerdo con sus características.



Recomendación: Realizar la actividad como parte de la limpieza del taller o lugar de trabajo o incorporar algún objetivo de clase, preferiblemente manipulando objetos reales o materiales de la Lista de Recursos Instruccionales (*paquete de curso*).

Procedimiento: Se realiza una exposición que incluya temas como:

- Medio Ambiente.
- Ley para la Gestión Integral de Residuos N.º 8839.
- Clasificación de residuos.
- Residuos peligrosos y no peligrosos.

Posteriormente se identifican los residuos para reciclaje o reutilización. Se realiza el taller, permitiendo a cada participante utilizar la información suministrada mediante las exposiciones, para separar y clasificar de acuerdo con las características generales y niveles de “peligrosidad” de los residuos encontrados dentro del lugar de trabajo. Finalmente, se comparten conclusiones y recomendaciones.

Como conclusión se deberá elaborar un plan con 2 o 3 acciones por implementar durante el transcurso del SCFP.

Entre otras acciones, se pueden incluir: separación de residuos para su posterior reciclaje, reutilización de residuos, disposición responsable de residuos ordinarios y peligrosos, prevención en la generación de residuos.

Este plan debe contar con los siguientes aspectos: actividad, responsables, plazo, recursos necesarios y revisión de resultados.



Recursos materiales requeridos:



1. Bolsas plásticas transparentes y bolsas plásticas negras.
2. Recipientes plásticos, objetos reales.
3. Materiales de la Lista de Recursos Instruccionales (*paquete de curso*).

3.4

Manejo de Residuos: “Trabajando el concepto de gestión de los residuos líquidos”

Tomado de Red de Institutos de Formación Profesionales REDIFP, s.f.

Competencias por estimular en las personas:

1. Identificar problemas ambientales, específicamente los relacionados con la gestión de residuos líquidos.
2. Identificar el concepto de gestión ambiental de residuos líquidos y sus implicaciones prácticas.
3. Determinar la importancia de cada paso básico de la gestión de residuos líquidos.
4. Identificar los pasos básicos para la gestión de residuos líquidos.



Recomendación: Es recomendable acercarse a la población participante a una situación de contaminación y/o gestión de residuos líquidos en su comunidad; de manera que se observe tanto la problemática de la contaminación, como la buena gestión del recurso hídrico.

Procedimiento:

Realizar la lectura “Gestión de los residuos líquidos y sólidos” disponible en el anexo 15, fragmento tomado del Módulo de Producción Más Limpia de la REDIFP (62–66 pp) (Red de Institutos de Formación Profesional REDIFP, s.f.) y en el sitio web (Red de Institutos de Formación Profesional REDIFP, s.f.)

Conformar parejas para debatir qué se comprendió a partir de la lectura, concepto de residuo líquido e impacto ambiental. Se deben tomar notas sobre los puntos más relevantes del debate.

Conformar grupos de trabajo (de hasta 5 personas) y designar a una de ellas como la persona portavoz que expondrá ante el grupo.

Consensuar entre todas las personas del grupo una definición de residuo líquido y escribir 4 impactos de estos residuos en el medio ambiente.

Reflexionar sobre las prácticas diarias de cada integrante del grupo, ejemplificar buenas y malas prácticas en el tema de gestión de residuos líquidos.

Diseñar y proponer “opciones para prevenir la contaminación generada por los residuos líquidos y cómo gestionarlos de manera sostenible.”

La persona portavoz expone en plenaria los aspectos más importantes del trabajo grupal.

Recursos materiales requeridos:

1. Cuaderno.
2. Lápiz o lapicero.
3. Módulo de Producción Más Limpia (páginas de la 62 a la 67), ya sea en versión digital:
4. (http://foil.oit.or.cr/documentos/index.php?option=com_k2&view=foildoc&id=992:m%C3%B3dulo-de-producci%C3%B3n-m%C3%A1s-limpia&Itemid=55) o la información que se proporciona en el anexo 15.



3.5

Manejo de Residuos: “Investigando cómo se manejan y gestionan los residuos sólidos y líquidos”

Adaptado de Red de Institutos de Formación Profesional REDIFP, s.f.

Competencias por estimular en las personas:

1. Identificar problemas ambientales, específicamente los relacionados con la gestión de residuos sólidos y líquidos.
2. Reconocer el apropiado manejo y gestión de residuos sólidos y líquidos en el lugar de residencia.
3. Identificar los procedimientos y normativas comunales respecto al manejo de residuos sólidos y líquidos.
4. Identificar la relación entre los procedimientos y normativas comunales respecto al manejo de residuos sólidos y líquidos y la aplicación real de los mismos.
5. Recomendación: Solicitar la actividad con antelación, de manera que cada participante prepare los insumos necesarios para el trabajo en clase.



Procedimiento:

Investigar los procedimientos y normativas existentes en su comunidad en cuanto a la gestión de residuos sólidos y líquidos, cómo se aplican a la realidad y qué gestiones se llevan a cabo.

Organizar la clase en grupos, cada uno con una persona portavoz.

Debatir la información recogida y extraer los datos más relevantes y significativos. Si las personas integrantes del grupo provienen de diversas comunidades, se extraen los datos más relevantes de cada comunidad.

Exponer en plenaria los datos más relevantes. Cuando las personas integrantes del grupo provienen de diversas comunidades, se presentan además semejanzas y diferencias entre las mismas y se discute cuáles parecen ser las mejores iniciativas.



Recursos materiales requeridos:



1. Cuaderno.
2. Material bibliográfico obtenido de bibliotecas, sitios de Internet y/o municipalidades.

3.6

Manejo de Residuos: “Reflexionando sobre la prevención y la gestión ambientalmente segura de los pro- ductos y los residuos químicos”

Tomado y adaptado de (Red de Institutos de Formación Profesional REDIFP, s.f.)

Competencias por estimular en las personas:

1. Identificar problemas ambientales, específicamente los relacionados a la gestión de residuos uso de productos químicos.
2. Reconocer el apropiado manejo y gestión de residuos químicos en la cotidianidad.
3. Identificar buenas prácticas del manejo de productos y residuos químicos.
4. Identificar estrategias preventivas de la contaminación por residuos químicos.



Recomendación: Realizar una corta actividad previa de diagnóstico, que permita medir de forma general el conocimiento de las personas participantes sobre el tema.

Procedimiento:

Realizar la lectura “Gestión ambientalmente segura de productos químicos y residuos peligrosos” disponible en el anexo 15, fragmento tomado del Módulo de Producción Más Limpia de la REDIFP (70 – 74 pp) (Red de Institutos de Formación Profesional REDIFP, s.f.) y en el sitio web (Red de Institutos de Formación Profesional REDIFP, s.f.).

Conformar grupos de trabajo con una persona portavoz que tome nota de los aspectos más importantes del trabajo y al final de la actividad los exponga.

Reflexionar sobre cómo las acciones de cada integrante del grupo, en la cotidianidad, provocan contaminación, identificando y poniendo especial atención al manejo de los productos químicos en cada una de esas acciones.

Cada grupo expone los resultados de su análisis.

En forma grupal (*toda la clase*) se diseñan estrategias puntuales para prevenir la contaminación y gestionar el tratamiento de los residuos químicos y peligrosos identificados como comunes a todos los grupos o más importantes.

Recursos materiales requeridos:



1. Cuaderno y lapicero o lápiz.
2. Módulo de Producción Más Limpia páginas de la (70 a la 74), ya sea en versión digital. (http://foi.oit.or.cr/documentos/index.php?option=com_k2&view=foildoc&id=992:m%C3%B3dulo-de-producci%C3%B3n-m%C3%A1s-limpia&Itemid=55) o la información que se proporciona en el anexo15.

3.7

Manejo de Residuos: “Reflexionando sobre la prevención y la gestión ambientalmente segura de la contaminación atmosférica por productos y residuos químicos”

Tomado y adaptado de (Red de Institutos de Formación Profesional REDIFP, s.f.)

Competencias por estimular en las personas:

1. Identificar problemas ambientales, específicamente los relacionados con la contaminación atmosférica por productos y residuos químicos.
2. Identificar la normativa para el “manejo de residuos sólidos” y la normativa para la conservación y mejora de la “calidad del aire” vigentes en Costa Rica.
3. Identificar buenas prácticas del manejo de productos y residuos químicos en el lugar de trabajo, estudio y hogar.
4. Identificar las medidas de salud ocupacional necesarias para la aplicación del manejo de residuos.
5. Identificar estrategias preventivas de la contaminación por residuos químicos.



Recomendación: Realizar esta actividad como extra clase, para al menos tres días.

Procedimiento:

Realizar la lectura “Prevención y control de la contaminación atmosférica” disponible en el anexo 15, fragmento tomado del Módulo de Producción Más Limpia de la REDIFP (75 – 76 pp) (Red de Institutos de Formación Profesional REDIFP, s.f.) y en el sitio web (Red de Institutos de Formación Profesional REDIFP, s.f.).

Conformar grupos de trabajo para investigar los aspectos de:

- La normativa para el manejo de “residuos sólidos” vigente.
- La normativa para la conservación y mejora de la “calidad del aire” vigente.
- Las medidas de salud y seguridad ocupacional (*equipos de protección personal*) que se deben aplicar al manejo de residuos.
- Los productos químicos y los residuos peligrosos que se encuentran en el lugar de trabajo o estudio y en el hogar.
- Describir la condición de almacenamiento de los productos químicos y residuos peligrosos en el lugar de trabajo, estudio y el hogar.
- Según lo aprendido, proponer un manejo, tratamiento y disposición final de los productos químicos y residuos peligrosos del lugar de trabajo, estudio y el hogar.
- Las acciones a desarrollar para mitigar los impactos en la salud de las personas y el ambiente.
- Entregar a la persona docente un documento que represente la información investigada.

Recursos materiales requeridos:



1. Cuaderno y lapicero o lápiz.
2. Módulo de Producción Más Limpia páginas de la (75 a la 76), ya sea en versión digital. (http://foil.oit.or.cr/documentos/index.php?option=com_k2&view=foildoc&id=992:m%C3%B3dulo-de-producci%C3%B3n-m%C3%A1s-limpia&Itemid=55) o la información que se proporciona en el anexo 15.

Referencias del Capítulo 3

Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (2011). Manual para el Manejo de Residuos en el Valle de Aburrá. Obtenido de Residuos Sólidos Majeno Integral: <http://www.areadigital.gov.co/Residuos/Pages/default.aspx>

León, R. M., & Ramírez Carvajal, S. (2010). Taller sobre Mejores Prácticas Ambientales, Educación ambiental y Gestión de Residuos Sólidos. Obtenido de IFAM: <http://www.ifam.go.cr/PaginaIFAM/docs/PRODUCTOS%20FOMUDE%202006-2011/R3-Productos/P36%20Planes%20de%20GIRS%20Zona%20Norte/Contenido%20del%20curso%20en%20GIRS.pdf>

Ochoa, S. M. (2003). Academia Nacional de Educación Ambiental. Recuperado el 27 de 09 de 2012, de ANAEA: <http://anea.org.mx/docs/Morelos-EducacionAmbiental.pdf>

Red de Institutos de Formación Profesional REDIFP. (s.f.). Módulo de producción más limpia.

Red de Institutos de Formación Profesional REDIFP. (s.f.). Portal Regional de Inserción Laboral Centroamérica y República Dominicana. Recuperado el 24 de enero de 2014, de Centro de Documentación y Trabajo Cooperativo Módulo de Producción Más Limpia: http://foil.oit.or.cr/documentos/index.php?option=com_k2&view=foildoc&id=992:m%C3%B3dulo-de-producci%C3%B3n-m%C3%A1s-limpia&Itemid=55

Capítulo 4:

Actividades Generalistas

- 4.1. *Introducción*
- 4.2. *Mural Ambiental-Informativo-Artístico*
- 4.3. *5 minutos de 55*
- 4.4. *Observación y Análisis*
- 4.5. *Verdadero, Falso o Mito*
- 4.6. *Ensayo grupal y collage (o dibujos): Futuro ambiental de Costa Rica en 10; 25 y 50 años*
- 4.7. *Sociodrama La Tierra habla*
- 4.8. *Mi Legado*
- 4.9. *Cuestionario sobre las Creencias y Actitudes ante el Medio Ambiente*
- 4.10. *Visita a INBioParque / charla Responsabilidad Ambiental Corporativa (INBIO)*
- 4.11. *Contaminación Sónica*
- 4.12. *Análisis de videos: “El poder de uno” y “La isla en que vivimos”*
- 4.13. *Exposiciones sobre temas del Medio Ambiente*
- 4.14. *Análisis del texto Normas ISO-14000*
- 4.15. *La Persona Ambientalista*
- 4.16. *Álbum ambiental*
- 4.17. *Conociendo la Gestión Ambiental en nuestro lugar de trabajo*
- 4.18. *Análisis sobre energías alternativas*
- 4.19. *Referencias del capítulo 4*

4.1

Introducción

El presente apartado ejemplifica varias técnicas que reúnen dos o más subtemas del gran tema de Sostenibilidad Ambiental.

Es importante recordar que el presente manual aporta ideas, en su mayoría ya aplicadas anteriormente por el personal docente.

Sin embargo, cada docente podrá utilizar su creatividad e inventiva, tanto para integrar temáticas como para adaptar las actividades a las necesidades y condiciones de su grupo, así como para investigar y ejecutar nuevas actividades pertinentes y enriquecedoras.

4.2

**Actividades Generalistas:
“Mural Ambiental-Informativo-Artístico”****Capacidades por estimular en las personas:**

1. Identificar problemas ambientales y proponer soluciones.
2. Trabajar en equipo.
3. Aplicar técnicas acrílicas de forma creativa.
4. Investigar temas ambientales importantes para ilustrarlos y comunicarlos de forma creativa.
5. Reutilizar materiales.



Recomendación: Utilizar un espacio visible y común.

Procedimiento: Se conforman subgrupos de participantes. Previamente se escogen subtemas dentro del tema general de ambiente o se solicita a las personas participantes aportar nombres de subtemas de orden ambiental, se establecen actividades específicas y se reparten dentro de los subgrupos. Se elabora un boceto en grupo, se selecciona una pared y se prepara su superficie y la pintura a utilizar. La pared se divide en dos secciones: artística e informativa y se traza el dibujo en la sección artística. La sección informativa es rellenada con material reutilizable que asemeje un corcho al compactarlo y se le pega la información de investigación utilizada previamente para sustentar el dibujo. Finalmente, se encierra el trabajo dentro de un marco de madera antes utilizada para otro propósito. Al iniciarse un nuevo programa, el mural es reemplazado por el del nuevo grupo.

Recursos materiales requeridos:

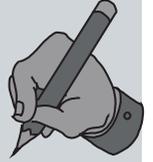
Pintura acrílica.	Brochas.
Recipientes (<i>reutilizar</i>).	Pinceles.
Telas de limpieza (<i>reutilizar</i>).	Madera (<i>reutilizar</i>).
Material que al compactarlo asemeje las características físicas del corcho (<i>como aserrín o viruta</i>).	Papel (<i>reutilizar</i>).



4.3

Actividades Generalistas: “5 minutos de 55”**Capacidades por estimular en las personas:**

1. Aplicar orden y limpieza.
2. Trabajar en equipo.
3. Desarrollar sentido de pertenencia.
4. Reflexionar sobre la importancia de mantener el ambiente limpio.
5. Estimular actitudes de orden y limpieza.



Recomendación: Realizar la actividad diariamente antes de iniciar y terminar la clase.

Procedimiento: La persona docente da las pautas para que cada estudiante indique cómo debe estar el lugar de trabajo y cómo merecen tener su espacio de trabajo. Se escriben ideas individuales y se pegan en la pizarra o pared para luego ser seleccionadas y clasificadas. Se asignan responsables de pegar en el taller o aula, las ideas seleccionadas.

Recursos materiales requeridos:

1. Hojas A4 o carta de papel reciclado o reutilizable cortada a la mitad.
2. Papel de construcción.
3. Plástico adhesivo.
4. Marcadores.

4.4

Actividades Generalistas: “Observación y Análisis”**Capacidades por estimular en las personas:**

1. Identificar problemas ambientales.
2. Identificar posibles causas y consecuencias de problemas ambientales.
3. Proponer posibles soluciones a problemas ambientales específicos.
4. Familiarizarse con la realidad del entorno.
5. Trabajar en equipo.



Recomendación: Realizarse al inicio de la sesión.

Procedimiento: Mediante trabajo en subgrupos se realiza un recorrido durante el cual se anota lo positivo y negativo observado en un tiempo determinado de las acciones que realizan las personas, o la institución y de todo lo que se encuentra en sus alrededores.

Se recomienda 90 minutos para esta actividad, aunque el tiempo dependerá de la duración del SCFP y del criterio docente.

Posteriormente se expone ante el grupo de participantes y en una sesión de discusión se proponen soluciones a los problemas ambientales observados durante el recorrido.

Recursos materiales requeridos

1. Cuaderno y lápiz.

4.5

Actividades Generalistas: “Verdadero, falso o mito”

Capacidades por estimular en las personas:

1. Identificar y utilizar vocabulario relacionado con sostenibilidad ambiental.
2. Trabajar en equipo.
3. Relacionar conceptos y vocabulario referente a sostenibilidad y medio ambiente.
4. Identificar relaciones de dependencia entre problemas ambientales.



Recomendación: Puede desarrollarse por partes durante toda la sesión.

Procedimiento: Se conforman subgrupos de 5 personas como máximo. La persona docente aporta terminología relacionada con el tema de sostenibilidad, con diferentes significados, para lo cual puede valerse del Glosario Ecológico de Ecoestrategia (2012) disponible en el anexo doce (12) de este documento, o bien, utilizar otras fuentes externas fiables.

Cada subgrupo debe asociar preguntas que la persona docente hace con la terminología aportada. Se dibujan tres columnas en la pizarra, tituladas: verdadero, falso y mito, en las cuales se van anotando las palabras de acuerdo con la veracidad de su significado y la atinencia de los grupos al asociarlas con el significado.

Se lleva un record de la puntuación de cada subgrupo en un mural en la pared y al final el ganador recibe un premio.

Recursos materiales requeridos:

1. Lista de términos con sus significados.
2. Lista de preguntas relacionadas con los términos.
3. Marcadores.
4. Pizarra.



4.6

Actividades Generalistas: “Ensayo grupal y collage o dibujos: Futuro ambiental de Costa Rica en 10, 25 y 50 años”

Capacidades por estimular en las personas:

1. Identificar problemas ambientales.
2. Decidir consciente y responsablemente en favor del ambiente y en pro de las generaciones futuras.
3. Trabajar en grupo.
4. Idear posibles soluciones a los problemas ambientales de nuestro país.



Recomendación: Desarrollarse como actividad inicial de reflexión que sirva para sensibilizar sobre ejes temáticos posteriores.

Procedimiento: Organizar seis subgrupos de 3 o 4 personas. Se preparan seis papeles, en dos de ellos se escribe “10 años”, en otros dos “25 años” y en los últimos dos “50 años”. Se revuelven los papeles y se solicita a cada subgrupo escoger uno.

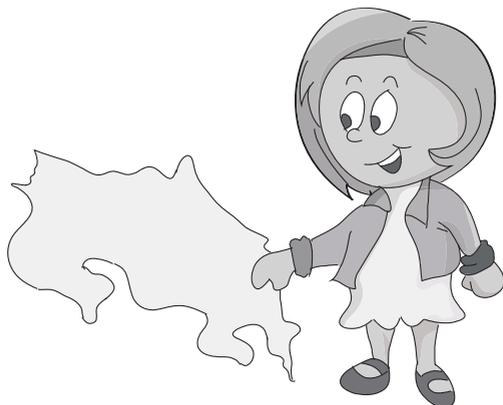
Posteriormente, se solicita a cada grupo redactar un ensayo, en un lapso previamente establecido, sobre cómo el grupo visualiza la situación ambiental del país dentro de la cantidad de años que su papel indica y acompañar el ensayo con un collage o dibujo colectivo que ilustre su visión de futuro.

Una vez finalizado, cada subgrupo expone su ensayo e ilustración. Finalmente, se realiza una plenaria de discusión sobre la visión de futuro y qué acciones debemos reforzar a nivel personal, familiar o laboral, para fortalecer lo positivo y evitar lo negativo.

Recursos materiales requeridos:



1. Papel periódico, revistas o periódicos, cartulina y hojas rayadas.
2. Marcadores, goma, tijeras, lapiceros y cinta adhesiva.



4.7

Actividades Generalistas: “Sociodrama La Tierra Habla”

Capacidades por estimular en las personas:

1. Identificar problemáticas relacionadas con la sostenibilidad.
2. Determinar líneas de acción en pro de la sostenibilidad.
3. Decidir conscientemente en favor del ambiente.



Recomendación: Puede utilizarse para manejo de otros idiomas.

Procedimiento: Se organizan subgrupos y se les otorga un tiempo prudencial para crear un sociodrama, tomando como referencia los subtemas proporcionados por la persona docente, para lo cual se debe contar con un banco de subtemas.

Se solicita a los subgrupos utilizar los personajes básicos de recursos naturales (*agua, aire, tierra, flora, fauna, u otra*), humanos y la Tierra.

Recursos materiales requeridos:



A definir de acuerdo con los requerimientos de cada subgrupo.

4.8

Actividades Generalistas: “Mi legado”

Capacidades por estimular en las personas:

1. Identificar problemas ambientales.
2. Identificar relaciones entre problemas ambientales.
3. Proponer soluciones a problemas ambientales identificados.
4. Identificar acciones de compromiso con el medio ambiente.
5. Identificar el correcto significado y uso de términos concernientes al tema de ambiente.



Recomendación: Trabajo individual.

Procedimiento: Se presenta el video “Home” a la población estudiantil, luego se aclaran los términos: sostenibilidad ambiental, las 3 R’s, beneficio ambiental, beneficio económico y beneficio social.

Se entrega a cada participante un pergamino en el que se solicita escriban un pequeño ensayo titulado “Mi legado: Un compromiso individual con el ambiente”. Se comparten los compromisos de quienes lo deseen y se realiza un análisis FODA personal (*Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas*).

Recursos materiales requeridos:



1. Equipo audiovisual.
2. Video "Home", disponible en la dirección electrónica: <http://www.youtube.com/watch?v=SWRHxh6XepM> ⁽³⁾
3. Pergaminos.

4.9

Actividades Generalistas: "Cuestionario sobre las Creencias y Actitudes ante la Educación Medioambiental"

Adaptado de Moyano (2011)

Capacidades por estimular en las personas:

1. Identificar problemas ambientales y sus implicaciones.
2. Reconocer factores, causas y efectos de los problemas ambientales.
3. Autoevaluar el reconocimiento de problemas ambientales.
4. Reconocer relaciones de interdependencia entre problemas ambientales.



Recomendación: Realizar la actividad al inicio del SCFP. Compartir los resultados con el grupo una vez analizadas sus respuestas. Incluir preguntas que la persona docente considere importantes en el contexto de sus estudiantes. Reutilizar papel para llevar a cabo la actividad. De ser posible, utilizar herramientas digitales y/o virtuales en sustitución del papel.

Procedimiento: Para hacer la actividad bien dinámica, se distribuyen 15 hojas de papel en el suelo, cada una con una pregunta distinta; de manera que cada participante deba rotar para acceder a cada pregunta e ir las respondiendo en su propio cuaderno o en una hoja aparte. Cuando cada participante ha terminado, la persona docente puede preguntar, al azar, qué y por qué respondieron en una u otra pregunta. De esta forma se incentiva la discusión y enriquecimiento de opiniones en el grupo.

El cuestionario puede también ser solicitado como tarea, para lo cual es recomendable enviarlo al correo de cada estudiante (*si tienen*), o bien, subirlo al espacio virtual del curso o utilizar una nube virtual.

Una vez finalizado el cuestionario, analizarlo mediante instrumento estadístico para entonces compartir los resultados con la clase e ir desglosando el tema, de acuerdo con el orden y pertinencia de las preguntas postuladas.

Recursos materiales requeridos:



1. Cuestionario (*Propuesta disponible en el anexo trece (13)*).
2. Hojas para ser reutilizadas en caso de llevar a cabo la actividad en clase.
3. Nube virtual u otro medio de almacenaje virtual.
4. Posibilidad de uso de sala de cómputo.

4.10

Actividades Generalistas: “Visita a INBio parque / charla Responsabilidad Ambiental Corporativa (INBIO)”

Capacidades por estimular en las personas:

1. Identificar diversos ecosistemas de Costa Rica.
2. Identificar prácticas amigables con el ambiente que se pueden aplicar a la cotidianidad.
3. Valorar la importancia de conservar los recursos naturales de Costa Rica.
4. Relacionar la biodiversidad de Costa Rica con la necesidad de conservarla.
5. Identificar puntos débiles y fuertes en el actuar personal, respecto de la responsabilidad con el medio ambiente.
6. Identificar diversas prácticas amigables con el ambiente que deben ser incorporadas a la cotidianidad del INA.
7. **Recomendación:** Gestionar el transporte y recursos con anticipación



Procedimiento: La persona docente interesada en realizar esta actividad en el INBio parque o en recibir la charla, debe comunicarse con INBIO por medio del correo capacitaciones@inbio.ac.cr, por medio del sitio web <http://www.inbio.ac.cr/servicios/capacitacion.html> ⁽⁴⁾, o llamar a los teléfonos (506) 2507-8100 • Fax: (506) 2507-8274, para informarse sobre todas las posibilidades y costos de visitas y charlas.

Una vez contactado el lugar y teniendo claros los datos necesarios, deberá gestionar los permisos e insumos correspondientes con el INA.

A partir de la visita y/o charla, la persona docente puede evaluar los conocimientos adquiridos por sus estudiantes mediante una discusión grupal o solicitar un ensayo por parte de sus estudiantes.

Recursos materiales requeridos



1. Transporte y otros recursos necesarios.

4.11

Actividades Generalistas: Contaminación Sónica

*Adaptado de Coto Calderón, Gutiérrez Marín, Molina Espinoza, Quirós Bonilla,
& Rodríguez Campos (2002)*

Capacidades por estimular en las personas:

1. Reconocer prácticas que fomentan el autocuidado.
2. Ilustrar la importancia de un ambiente de trabajo saludable.
3. Identificar los efectos de la contaminación sonora en la salud personal.
4. Reconocer diferencias entre un ambiente ruidoso y uno silencioso.



Recomendación: No utilizar protectores de orejas o tapones.

Procedimiento: Se lleva al grupo a un espacio cerrado que puede ser el taller de trabajo. Todas las máquinas deben estar apagadas al principio y ser encendidas repentinamente, todas a la vez. Se dejan encendidas durante cinco minutos. Luego se apagan y se pregunta a la población participante cómo se sintieron.

Se comenta y explica que el ruido produce contaminación sónica y ésta altera no sólo el órgano físico (*oído*), sino también el estado de ánimo, lo cual incide en la calidad de las relaciones con las demás personas, con el ambiente y el trabajo mismo.

Recursos materiales requeridos:

1. Espacio cerrado.
2. Máquinas ruidosas.

4.12

Actividades Generalistas: Análisis de videos: “El poder de uno” y “La isla en que vivimos”

*Adaptado de Coto Calderón, Gutiérrez Marín, Molina Espinoza, Quirós Bonilla,
& Rodríguez Campos (2002)*

Capacidades por estimular en las personas:

1. Identificar problemas ambientales.
2. Comprometer actitudes y actividades favoreciendo el ambiente.
3. Identificar relaciones de interdependencia entre problemas ambientales.
4. **Recomendación:** Se recomienda para grupos de 15 estudiantes. En caso de contar con más participantes, se debe ampliar el tiempo de la actividad, que en un principio es de 50 minutos para 15 estudiantes.



Procedimiento: Se reúne al grupo en un aula debidamente acondicionada y se les invita a observar los videos: “El poder de uno” y “La isla en que vivimos”.

Se solicita a cada participante que escriba en una hoja de papel previamente repartida, toda idea que venga a sus mentes que, según sus criterios, tenga la finalidad de evitar daños al ambiente “sin descalificar ninguna”.

Se solicita a cada estudiante leer al grupo sus ideas y seguidamente pegar la hoja en la pizarra o en la pared.

La persona docente agrupa cada sugerencia con alguna característica en particular, por ejemplo: recomendaciones generales, recomendaciones concretas: las que puedan desarrollarse en las casas o comunidades o en las instalaciones del INA (*aulas, talleres y otras áreas*). Una vez agrupadas por algún grado de afinidad, la persona docente hace un cierre instando al estudiantado a comprometerse a poner en práctica las recomendaciones escritas por cada persona participante.

Recursos materiales requeridos:



1. **Videos:** “El poder de uno” ⁽¹¹⁾ y “La isla en que vivimos” ⁽¹²⁾.
2. Computadora y proyector de multimedia.
3. Hojas recicladas o de reutilización tamaño carta.
4. Cinta adhesiva o “chinchas”.

4.13

Actividades Generalistas: Exposiciones sobre temas del Medio Ambiente

Adaptado de Coto Calderón, Gutiérrez Marín, Molina Espinoza, Quirós Bonilla, & Rodríguez Campos (2002)

Capacidades por estimular en las personas:

1. Identificar problemas ambientales.
2. Comprometer actitudes y actividades favoreciendo el ambiente.
3. Identificar relaciones de interdependencia entre problemas ambientales.
4. **Recomendación:** Se recomienda realizar la actividad con un grupo de 15 personas. La duración se estima en aproximadamente 1 hora y 50 minutos. En caso de contar con menos estudiantes, dividir proporcionalmente la cantidad de trabajo.
5. El estudiantado puede requerir una o dos semanas para preparar su exposición, la cual debe ser desarrollada mediante un trabajo extra clase.



Procedimiento: El grupo se subdivide de la manera siguiente: dos subgrupos de tres personas, un subgrupo de cuatro personas y un subgrupo de cinco personas (*siempre que sea posible*).

Se sugiere que los temas a tratar sean contaminación ambiental, agentes contaminantes, medios receptores de la contaminación ambiental y gestión medioambiental de la empresa, evaluación de impacto ambiental.

Previamente, la persona docente ha proporcionado documentación completa a cada participante acerca de los temas a tratar, ya sea escaneada, por correo electrónico o mediante un documento impreso. Otra forma es dar un tiempo prudencial al estudiantado para recopilar información referente a los temas escogidos.

Ejemplo y forma de distribución de los temas:

Para el grupo N.º 1 Contaminación ambiental (*en la referencia dos páginas*).

Para el grupo N.º 2 Agentes Contaminantes (*en la referencia 4 páginas*).

Para el grupo N.º 3 Medios Receptores de la Contaminación Ambiental (*en la referencia 4 páginas*).

Para el grupo N.º 4 Gestión Medioambiental de la Empresa. Evaluación de Impacto Ambiental (*en la referencia 5 páginas*).

La persona docente explica que cada grupo contará con un tiempo determinado para una exposición tipo foro, en la cual podrán valerse de dibujos, afiches, fotografías o cualquier otro medio que deseen utilizar para exponer sus temas. Se les solicita exponer simulando ser personas conocedoras del tema (*ambientalistas*).

La persona docente debe preparar el salón de clase como si este fuera un auditorio, situando la mesa tipo pódium frente a las sillas. Quienes realizan la exposición podrán situarse en la mesa y utilizar el micrófono.

Es importante que la persona docente dé una amable bienvenida al grupo y se refiera a la importancia de respetar el tiempo previsto para cada subgrupo:

- 15 minutos para el grupo N.º 1.
- 20 minutos para los grupos N.º 2 y N.º 3, y
- 25 minutos para el grupo N.º 4).

Al terminar cada exposición, se pueden dedicar cinco minutos a cada subgrupo para comentarios y/o preguntas de la audiencia.

Finalmente, la persona docente hace un breve resumen y un agradecimiento.

Recursos materiales requeridos:



1. Escaneado o 16 copias del documento Curso de Salud Laboral “**Medio Ambiente**”, o bien el Compendio de documentos para el Manual de Empleabilidad, disponible en la biblioteca del INA o en el Núcleo Metal Mecánica, o en su defecto, el material recopilado por el estudiantado.
2. Una mesa tipo pódium.
3. Un micrófono “no es necesario conectarlo”.
4. Cinta adhesiva.
5. Hojas de papel para rotafolio.
6. Puntero.
7. Pizarras.
8. Rotafolio.

4.14

Actividades Generalistas: Análisis del texto Normas ISO-14000

Adaptado de Coto Calderón, Gutiérrez Marín, Molina Espinoza, Quirós Bonilla, & Rodríguez Campos (2002)

Capacidades por estimular en las personas:

1. Identificar la normativa internacional sobre la protección ambiental.
2. Reconocer la importancia del aseguramiento de la calidad en los diferentes procesos productivos.



Recomendación: Asegurarse de proporcionar a cada participante el tiempo extra clase pertinente para que realice una búsqueda del material de lectura. La persona docente puede, además, apoyarse en el EMS Manual de Sistema de Gestión Medioambiental de Hewitt Roberts y Gary Robinson (2008), disponible en la biblioteca del INA.

Procedimiento: De ser posible, enviar previamente al estudiantado un escaneado, o entregar copias del documento Curso de Salud Laboral “**Medio Ambiente**”, o bien el Compendio de documentos para el Manual de Empleabilidad, disponible en la biblioteca del INA o en el Núcleo Metal Mecánica y un cuestionario (*disponible en el anexo 14*).

Si lo anterior no es posible, asignar un tiempo prudencial para que el estudiantado pueda recopilar material de lectura sobre las normas ISO 14000.

Se solicita al estudiantado leer, ya sea el documento enviado por la persona docente o el material recopilado por las personas participantes.

Este material deberá ser revisado por la persona docente, antes de ser utilizado para el trabajo. Seguidamente, contestar tres preguntas del cuestionario (*anexo 14*) cada uno, las cuales son repartidas según orden de lista.

Se otorga una semana para responder las preguntas y el día señalado para revisión.

Se solicita que cada estudiante responda una a una las preguntas que le fueron asignadas y un comentario relacionado con la respuesta.

Al final se hace un cierre en el que la persona docente recalca la importancia de conocer y aplicar la normativa internacional relacionada con la protección ambiental.

Recursos materiales requeridos:



1. Documento Curso de Salud Laboral “**Medio Ambiente**”, o bien el Compendio de documentos para el Manual de Empleabilidad, disponible en la biblioteca del INA o en el Núcleo Metal Mecánica.

4.15

Actividades Generalistas: La Persona Ambientalista

Capacidades por estimular en las personas:

1. Identificar problemas ambientales.
2. Identificar prácticas ambientales responsables.
3. Autoevaluar prácticas ambientales.



Recomendación: Recortar la cartulina con anterioridad.

Procedimiento: Al inicio de la sesión, la persona docente solicita a la población estudiantil que indiquen actitudes y características que representen a una persona ambientalista y aplica prácticas ambientales responsables, las cuales se va escribiendo en la pizarra.

Se leen las descripciones y se escogen las diez (10) que el grupo considere más importantes; se escriben en una cartulina previamente recortada en forma de hoja, árbol, nube u otro símbolo ambiental y se pega la cartulina en la pared.

Se propicia una discusión breve en cuanto a cómo la población participante puede aplicar las prácticas escogidas en su cotidianidad y se les insta a hacerlo.

La cartulina puede mantenerse por el resto del curso y la persona docente puede retomar el tema, utilizándola cada vez que lo considere necesario, para incentivar las buenas prácticas ambientales y propiciar en la población estudiantil la autoevaluación de sus propias prácticas.



Recursos materiales requeridos:



1. Un pliego de cartulina, un marcador permanente, pizarra y un marcador de pizarra.

4.16

Actividades Generalistas: Álbum ambiental**Capacidades por estimular en las personas:**

1. Comprometer actitudes y actividades favoreciendo el ambiente.
2. Identificar relaciones de interdependencia entre problemas ambientales.
3. Identificar problemas ambientales.
4. Mantener actitudes de interés ante los acontecimientos ambientales nacionales e internacionales.
5. Comprometer actitudes y actividades personales con el ambiente.
6. Identificar relaciones de interdependencia entre problemas ambientales.
7. Indagar en diversas fuentes de información.
8. Realizar trabajos con creatividad.



Recomendación: Aportar ejemplos de materiales de posible uso para la elaboración del álbum como diversos tipos de papel y cartón previamente utilizado, tipos de prensas, cromos y calcomanías, entre otros.

Se recomienda, además, incentivar en la población estudiantil poner su estilo personal en el trabajo, su creatividad y empeño.

Procedimiento: Al inicio del SCFP, la persona docente solicita a cada estudiante conseguir papel que ya ha sido utilizado para reusarlo, un mínimo de 10 hojas y un máximo de 50, una prensa para fólder o un fólder para agrupar las hojas a manera de álbum.

Se solicita a cada participante que un día a la semana aporte una noticia del tema ambiental (*recuperada de periódicos, revistas, internet u otra fuente*), nacional o internacional.

El día escogido, se toman unos minutos de la sesión para revisar y comentar brevemente las noticias aportadas y cada persona pega su noticia en su álbum, indicando la fecha de la noticia, la fecha de la entrada (*registro de la noticia*), la fuente de donde se obtuvo y el título. Se solicita, además, a cada participante escribir un párrafo bajo la noticia en el que se comente la impresión personal sobre su contenido o los comentarios más importantes de la sesión de trabajo de ese día.

Cada participante es libre de adornar su álbum ambiental como quiera, así como usar otros materiales para armarlo, como cartón para la portada u otros, siempre y cuando se reutilice materiales y no deban comprarlos nuevos.

Al finalizar el SCFP, se hace una sesión de cierre mediante un recuento del acontecer ambiental en el período durante el que se impartió.

Recursos materiales requeridos:

1. Hojas de papel usadas.
2. Perforadora y prensa para hojas, folder u otro material afín.
3. Recortes de noticias.
4. Lápices de color o marcadores de color.
5. Lapiceros y/o lápices de escribir.
6. Otros a conveniencia.

4.17

Actividades Generalistas: “Conociendo la Gestión Ambiental en nuestro lugar de trabajo”

Tomado y adaptado de (Red de Institutos de Formación Profesional REDIFP, s.f.)

Competencias por estimular en las personas:

1. Conocer la gestión ambiental en el lugar de trabajo o estudio.



Recomendación: Debe considerarse un tiempo para realizar la investigación, la cual se desarrolla fuera del Centro de Formación.

Procedimiento:

Realizar la lectura “Sistemas de Gestión Ambiental” disponible en el anexo 15, fragmento tomado del Módulo de Producción Más Limpia de la REDIFP (78 – 85 pp) (Red de Institutos de Formación Profesional REDIFP, s.f.) y en el sitio web (Red de Institutos de Formación Profesional REDIFP, s.f.)

Conformar subgrupos de trabajo para investigar, según se detalla:

Si en el lugar de trabajo o estudio existe una normativa relacionada a la gestión ambiental.

Si la normativa de gestión ambiental se cumple en el lugar de trabajo o estudio y cómo se aplica.

Explicar qué aspectos se deberían mejorar y cómo, así como qué aspectos se aplican y deberían estarse cumpliendo y cómo lograrlo de manera adecuada. Hacer propuestas originales y creativas.

Presentar en plenaria el resultado del trabajo de cada subgrupo y exponer en resumen los aspectos más relevantes de lo investigado.

Cada subgrupo selecciona la presentación de otro y decidir si se está cumpliendo la normativa, de qué forma, si es adecuada o no y qué aspectos mejorarían y cuáles reforzarían.

Presentar en plenaria los aspectos más importantes del trabajo.

Recursos materiales requeridos



1. Cuaderno y lapicero o lápiz.
2. Módulo de Producción Más Limpia páginas de la (78 a la 85), ya sea en versión digital (http://foil.oit.or.cr/documentos/index.php?option=com_k2&view=foildoc&id=992:m%C3%B3dulo-de-producci%C3%B3n-m%C3%A1s-limpia&Itemid=55) o en el anexo 15.
3. Papel periódico para exponer o acceso a computadores para preparar exposiciones mediante herramientas como Power Point.
4. Acceso a la normativa de gestión ambiental del lugar de trabajo y/o institución.

4.18

Actividades Generalistas: “Análisis sobre energías alternativas”

Capacidades por estimular en las personas:

- Identificar problemas ambientales.
- Identificar fuentes alternativas de producción de energía.
- Desarrollar sentido de pertenencia respecto a la naturaleza y la nación.
- Reconocer factores, causas y efectos que intervienen en problemas ambientales.
- Reconocer las relaciones de interdependencia entre los problemas ambientales.
- Utilizar el pensamiento crítico para proponer soluciones ambientales.



Recomendación: Que la persona docente suministre diferentes fuentes de información en recursos de internet, para ofrecerlos como material de consulta.

Procedimiento: Se proporciona una introducción breve sobre el significado, importancia y necesidad de incursionar en fuentes nuevas y alternativas de producción de energía a nivel mundial, mencionando los antecedentes que han llevado a la humanidad a plantearse esta problemática y posibles soluciones. Se designa a cada estudiante un área de explotación de recursos energéticos (*aire, agua, hidrocarburos u otra*) sobre la cual desee investigar y se le solicita traer a la clase para la siguiente sesión un ejemplo de producción de energía alternativa a la escogida, incluyendo sus “pros” y “contras”.

En la siguiente sesión, la persona docente lleva una base de datos de los diferentes tipos de energía alternativa sobre los que se esté investigando o ya se utilicen en Costa Rica. Se hace un círculo y se comparte entre todos los hallazgos y descripciones.

Recursos materiales requeridos:



1. Fuentes bibliográficas y acceso a Internet.

4.19

Referencias del Capítulo 4

Coto, J. A., Gutiérrez Marín, R., Molina Espinoza, P., Quirós Bonilla, R., & Rodríguez Campos, M. (2002). Manual con Actividades para Estimular la Empleabilidad desde el Aula. San José: INA/BID.

⁽⁴⁾ Camus, A. (30 de agosto de 2010). Calcule su Huella de Carbono. Obtenido de Fundación Neotrópica: <http://neotropica.org/article/calculen-su-huella-de-carbono/>

(11) ECO. (1997). Catálogo en línea. [Archivo de Video]. Recuperado de <http://www.youtube.com/watch?v=fXEjteL4dn4>

(12) ECO. (1997). Catálogo en línea. [Archivo de Video]. Recuperado de <http://www.youtube.com/watch?v=SwSgqul6oKE>

Ecoestrategia. (2012). Glosario Ecológico. Obtenido de Ecoestrategia.com foro Economico y Ambiental: <http://www.ecoestrategia.com/articulos/glosario/glosario.pdf>

⁽³⁾ HOME project. (2009, Mayo 19). Home. [Archivo de video]. Recuperado de <http://www.youtube.com/watch?v=SWRHxh6XepM>

INBio costa Rica. (2012). cursos y Capacitaciones. Obtenido de INBio Costa Rica: <http://www.inbio.ac.cr/servicios/capacitacion.html>

Moyano, I. (11 de diciembre de 2010). Monitor y Monitora de Educación Ambiental. Obtenido de Instrumentos de la Educación Ambiental: <http://monitorymonitoradeeducacionambiental.blogspot.com/2010/12/instrumentos-de-la-educacion-ambiental.html>

Red de Institutos de Formación Profesional REDIFP. (s.f.). Módulo de producción más limpia.

Red de Institutos de Formación Profesional REDIFP. (s.f.). Portal Regional de Inserción Laboral Centroamérica y República Dominicana. Recuperado el 24 de enero de 2014, de Centro de Documentación y Trabajo Cooperativo Módulo de Producción Más Limpia: http://foil.oit.or.cr/documentos/index.php?option=com_k2&view=foildoc&id=992:m%C3%B3dulo-de-producci%C3%B3n-m%C3%A1s-limpia&Itemid=55

Roberts, H., & Robinson, G. (2008). EMS Manual de Gestión de sistema Medioambiental. Madrid: Thompsom Editores Spain Parainfo S.A.

LITERATURA RECOMENDADA

Arias, M. B. (1996). *Desarrollo Sostenible para una Sociedad Sustentable*. En I. Ayales, M. Benitez, S. Fevrier, & I. Ramírez, *Servicio Especializado I: Género, Comunicación y Desarrollo Sostenible, Aportes Conceptuales y Metodológicos* (págs. 83–144). San José: IICA.

Bonilla, M. E. (17 de noviembre de 2011). Expertos analizan el manejo de la basura en Costa Rica. Obtenido de Universidad de Costa Rica: <http://www.ucr.ac.cr/noticias/2011/11/17/expertos-analizan-el-manejo-de-la-basura-en-costa-rica.html>

Cabezuelo, M. Á. (enero de 2009). El Juego y Otras Actividades Lúdicas par ala Educación Ambiental de los Escolares. Obtenido de Revista Digital Renovación y Experiencias Educativas:

http://www.csicsif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_14/MARIA%20ANGELES_SANCHEZ_1.pdf

Earth Charter International. (2009). Guide for Usind the Earth Charter in Education. Earth Charter International Secretariat.

Europeas, C. (2006). El Cambio Climático ¿Qué es? Obtenido de Comunidades Europeas: http://www.oei.es/decada/portadas/climate_change_youth_es.pdf

Fallas, J. G., Hernández Rojas, L. M., Zúñiga Vega, C., Arnáez Serrano, E., Charpentier Esquivel, C., & Carrillo Delgado, M. d. (2010). Comunidad virtual de Aprendizaje: Un espacio para la formación ambiental. San José: INIE.

Future, F. t. (2010). Buy, Use, Toss. A closer Look at the Things we Buy. Obtenido de Facing the Future: http://collaborate.extension.org/mediawiki/files/a/aa/Facing_the_Future.pdf

González-Gaudio, E. (2002). Educación ambiental para la Biodiversidad: Reflexiones sobre Conceptos y Prácticas. Obtenido de Programa Estrategia Nacional de Educación Ambiental: <http://www.ambiente.gov.ar/infoteca/descargas/audiano05.pdf>

Hungerford, H. R., Volk, T. L., Dixon, B. G., Marciinkowsky, T. J., & Sia, O. A. (1989). Método de Educación Ambiental para Maestros Elementales: Un Programa de Educacion de Personal Docente. Obtenido de UNESCO: <http://unesdoc.unesco.org/images/0008/000822/082273so.pdf>

Iniciativa de la Carta de la Tierra. (2012). ¿Qué es la Carta de la Tierra? Obtenido de Earth Chartes Associates, Ltd: <http://www.earthcharterinaction.org/contenido/pages/%C2%BFQu%C3%A9-es-la-Carta-de-la-Tierra%3F.html>

Ochoa, S. M. (2003). La Educación Ambinetal de Jóvenes y Adultos en Situación de Rezago Educativo, en el Marco del Modelo de Educación para la Vida. Obtenido de Academia Nacional de Educación Ambiental: <http://anea.org.mx/docs/Morelos-EducacionAmbiental.pdf>

Red de Institutos de Formación Profesiona REDIFP. (s.f). Módulo de producción más limpia.

Red de Institutos de Formación Profesional REDIFP. (s.f.). Portal Regional de Inserción Laboral Centroamérica y República Dominicana. Recuperado el 24 de enero de 2014, de Centro de Documentación y Trabajo Cooperativo Módulo de Producción Más Limpia: http://foil.oit.or.cr/documentos/index.php?option=com_k2&view=foildoc&id=992:m%C3%B3dulo-de-producci%C3%B3n-m%C3%A1s-limpia&Itemid=55

Roberts, H., & Robinson, G. (2008). EMS Manual de Gestión de sistema Medioambiental. Madrid: Thompson Editores Spain Parainfo S.A.

SIEMENS. (1989). Protección de medio ambiente Un intento de presentación sistémica. Berlín y Munich: Siemens Aktiengesellschaft.

Taylor, J.L. (1991). Guía sobre Simulación y Juegos para la Educación Ambiental. Obtenido de UNESCO-PENUMA Programa Internacional de Educación Ambiental: <http://unesdoc.unesco.org/images/0005/000569/056905so.pdf>

Tribunal Ambiental Administrativo. (noviembre de 2010). Manual de buenas Prácticas Ambientales en Costa Rica. Obtenido de Ministerio de Seguridad Pública: http://www.msp.go.cr/ministerio/gestion%20ambiental/guias%20y%20manuales/Manual_Buenas_Practicas_Ambientales.pdf

Suárez, B. T. (5 de enero de 2008). ESTRATEGIAS PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO. Obtenido de emagister: http://grupos.emagister.com/documento/estrategias_de_aprendizaje/1012-9918

Universidad Nacional de Costa Rica. (s.f.). Taller de Capacitación . Concepto de Desarrollo Sostenible. Heredia, Costa Rica: UNA.

UNESCO. (julio de 1997). Actividades de Educación ambiental para las Escuelas Primarias. Obtenido de UNESCO-PENUMA Programa Internacional de Educación Ambiental. Serie Educación Ambiental 21: <http://unesdoc.unesco.org/images/0009/000963/096345so.pdf>

UNESCO. (1999). Educación de Adultos y Medio Ambiente—Concientización y Ecología. Obtenido de UNESCO: http://www.unesco.org/pv_obj_cache/pv_obj_id_42022AE4923D0F2FF36A9CE02E9664ECDEE30100/filename/6a_span.pdf

VIH/SIDA, A. I. (2002). 100 formas de Animar Grupos: Juegos para Usar en Talleres, Reuniones y Comunidad.

Vilela, M., & al, e. (2005). Aprendamos un Estilo de vida Sostenible con la Carta de la Tierra, Gupia de docentes. San José: Earth Charter International Secretariat.

SITIOS WEB RECOMENDADOS

ANEA. (2012). Publicaciones. Obtenido de Academia Nacional de Educación Ambiental: <http://anea.org.mx/publicaciones.htm>

Costa Rica Reciclaje. (2012). Costa Rica Reciclae. Obtenido de <http://www.costaricareciclaje.com/>

Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones. (2012). Dirección de Gestión de Calidad Ambiental. Obtenido de MINAET: <http://www.digeca.go.cr/index.html>

PLANETICA.org. (febrero de 2011). Clasificación de los Residuos. Obtenido de Directorio de Productos Eco-

lógicos, información sobre Ecología, Cuidado y Protección del Medio Ambiente : <http://www.planetica.org/clasificacion-de-los-residuos>

PNUMA. (2012). Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas: <http://www.unep.org/spanish/>

Portal del Medio Ambiente. (2009). Portal del Medio Ambiente. Obtenido de <http://www.portaldelmedioambiente.com/>

Portelles, J. M., Sanz Hidalgo, L. d., & López Castillo, B. (marzo de 2011). Cuadernos de Educación y Desarrollo. Obtenido de PROPUESTA DE ACTIVIDADES PARA FAVORECER LA EDUCACIÓN AMBIENTAL DEL ADULTO MAYOR EN EL CONSEJO POPULAR BÁGUANOS: <http://www.eumed.net/rev/ced/25/phc.htm>

Red de Institutos de Formación Profesiona REDIFP. (s.f.). Módulo de producción más limpia.

Red de Institutos de Formación Profesional REDIFP. (s.f.). Portal Regional de Inserción Laboral Centroamérica y República Dominicana. Recuperado el 24 de enero de 2014, de Centro de Documentación y Trabajo Cooperativo Módulo de Producción Más Limpia: http://foil.oit.or.cr/documentos/index.php?option=com_k2&view=foildoc&id=992:m%C3%B3dulo-de-producci%C3%B3n-m%C3%A1s-limpia&Itemid=55

Roberts, H., & Robinson, G. (2008). EMS Manual de Gestión de sistema Medioambiental. Madrid: Thompsom Editores Spain Parainfo S.A.

UNESCO. (2012). Educación. Obtenido de *La Enseñanza y Formación Técnica y Profesional (EFTP)*: <http://www.unesco.org/new/es/education/themes/leading-the-international-agenda/climate-change-education/>

UNESCO. (2012). Educación/Publicaciones. Obtenido de *La Enseñanza y Formacionon Técnica y Profesional*: <http://www.unesco.org/new/es/education/themes/education-building-blocks/technical-vocational-education-and-training-tvet/publications/>

BIBLIOGRAFÍA

- Agrícola piscis s.a. (octubre de 2011). Hoja de seguridad agroenzimas Agrex-abc 50 SL. Obtenido de Agroenzimas : <http://www.apiscis.com/hoja/hojaseguridadagrexabc50sl.pdf>
- ANEA. (2012). Publicaciones. Obtenido de Academia Nacional de Educación Ambiental: <http://anea.org.mx/publicaciones.htm>
- Árboles de Puerto Rico.org. (septiembre de 1999). Conservación en su patio Crece contigo: siembra de árboles. Obtenido de Manual de Siembra de árboles: <http://es.scribd.com/doc/21613837/Manual-de-Siembra-De-Arboles>
- Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (2011). Manual para el Manejo de Residuos en el Valle de Aburrá. Obtenido de Residuos Sólidos Majeno Integral: <http://www.areadigital.gov.co/Residuos/Pages/default.aspx>
- Asociación de Educación Ambiental y Ecología Social (AULAGA). (s.f.). Breve Guía para Plantar Árboles. Obtenido de Aulaga: <http://www.aulaga.info/archivos/documentos/PlantarArboles.pdf>
- Bono, E. d. (19 de 07 de 2001). Técnicas de Creatividad. Recuperado el 22 de 11 de 2013, de Innovaforum.com: http://www.innovaforum.com/tecnica/sixhats_e.htm
- Brindis, C. (23 de enero de 2011). Las 7 erres del consumidor ecológico: Reflexionar, rechazar, reducir, reutilizar, reciclar, redistribuir y reclamar. Obtenido de Simposio Cambiando el Sueño: <http://www.seamoselcambio.org/2011/01/23/las-7-erres-del-consumidor-ecologico/>
- Cabezuelo, M. Á. (enero de 2009). El Juego y Otras Actividades Lúdicas par ala Educación Ambiental de los Escolares. Obtenido de Revista Digital Renovación y Experiencias Educativas: http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_14/MARIA%20ANGELES_SANCHEZ_1.pdf
- Camus, A. (30 de agosto de 2010). Calcule su Huella de Carbono. Obtenido de Fundación Neotrópica: <http://neotropica.org/article/calcule-su-huella-de-carbono/>
- Centro de Información de Sustancias Químicas, Emergencias y Medio Ambiente de ARP SURA. (2012). ¿Qué es una hoja de Seguridad? Obtenido de CISTEMA-ARP SURA: http://www.arpsura.com/files/hoja_seguridad.pdf
- Centro de Información de Sustancias Químicas, Emergencias y Medio Ambiente de ARP SURA. (2012). ¿Qué es una hoja de Seguridad? Obtenido de CISTEMA-ARP SURA: http://www.arpsura.com/files/hoja_seguridad.pdf
- Climate Institute. (2007 – 2010). *El acceso a recursos de agua potable (en inglés, 2000)*, según el Instituto de los Recursos Mundiales, en Washington, DC [imagen]. Recuperado de <http://www.climate.org/topics/water-espagnol.html>
- ColaboradoresdeWikipedia. (13 de octubre de 2012). El Reciclaje. Obtenido de Wikipedia, la Enciclopedia Libre: <http://es.wikipedia.org/wiki/Reciclaje>.
- ⁽⁹⁾ *Compañía Nacional de Fuerza y Luz*. (2012). El Reto del Ahorro. Obtenido de cnfl.go.cr: http://www.cnfl.go.cr/pls/portal/docs/PAGE/PAGINA_INICIAL/INNOVACION_EFICIENCIA_ENERGETICA/HOGAR/RETO_DEL_AHORRO/INDEX.HTML

Comunidad de Árboles para Carbono Costa Rica. (2012). ¿Cómo sembrar árboles nativos tropicales ayudará a preservar la flora y fauna del bosque primario restante? Obtenido de Community Carbon Trees-Costa Rica: http://www.communitycarbontrees-costarica.com/es/planting_trees_captures_carbon.php

⁽⁸⁾ *Costa Rica Neutral*. (s.f.). Calculadora emisiones. Obtenido de [costaricanneutral.cr/](http://www.costaricanneutral.cr/)

Costa Rica Reciclaje. (2012). Costa Rica Reciclae. Obtenido de <http://www.costaricareciclaje.com/>

Coto, J. A., Gutiérrez Marín, R., Molina Espinoza, P., Quirós Bonilla, R., & Rodríguez Campos, M. (2002). Manual con Actividades para Estimular la Empleabilidad desde el Aula. San José: INA/BID.

Earth Charter International. (2009). Guide for Usind the Earth Charter in Education. Earth Charter International Secretariat.

(11) *ECO*. (1997). Catálogo en línea. [Archivo de Video]. Recuperado de <http://www.youtube.com/watch?v=fXEjteL4dn4>

(12) *ECO*. (1997). Catálogo en línea.[Archivo de Video]. Recuperado de <http://www.youtube.com/watch?v=SwSgqul6oKE>

Ecoestrategia. (2012). Glosario Ecológico. Obtenido de Ecoestrategia.com Foro Económico y Ambiental: <http://www.ecoestrategia.com/articulos/glosario/glosario.pdf>

ECOLOGÍA VERDE. (2008). Distribución del agua en el mundo [imagen]. Recuperado de <http://www.ecologiaverde.com/distribucion-del-agua-en-el-mundo/>

⁽⁵⁾ *Ecological Footprint Center for Sustainable Economy*. (s.f.). Ecological Footprint quiz. Obtenido de [myfootprint.org](http://myfootprint.org/es/visitor_information/): http://myfootprint.org/es/visitor_information/

Europeas, C. (2006). El Cambio Climático ¿Qué es? Obtenido de Comunidades Europeas: http://www.oei.es/decada/portadas/climate_change_youth_es.pdf

Fallas, J. G., Hernández Rojas, L. M., Zúñiga Vega, C., Arnáez Serrano, E., Charpentier Esquivel, C., & Carrillo Delgado, M. d. (2010). Comunidad virtual de Aprendizaje: Un espacio para la formación ambiental. San José: INIE.

Future, F. t. (2010). Buy, Use, Toss. A closer Look at the Things we Buy. Obtenido de Facing the Future: http://collaborate.extension.org/mediawiki/files/a/aa/Facing_the_Future.pdf

(10) *Grupo ICE*. (2012). Electricidad. Obtenido de [www.grupoice.com](http://www.grupoice.com/wps/portal/gice/elect_hub/Ahorro%20de%20Electricidad/Residencial/Ahorro%20de%20electricidad%20en%20el%20hogar!/ut/p/c5/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os_gQL0N_D2cLEwN_Vy8XA08zY09TUzNTg-AwQ6B8JJK8QYCIK1De1dcyyMzVwMDAhBjdBjiAowEB3X4e-bmp): http://www.grupoice.com/wps/portal/gice/elect_hub/Ahorro%20de%20Electricidad/Residencial/Ahorro%20de%20electricidad%20en%20el%20hogar!/ut/p/c5/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os_gQL0N_D2cLEwN_Vy8XA08zY09TUzNTg-AwQ6B8JJK8QYCIK1De1dcyyMzVwMDAhBjdBjiAowEB3X4e-bmp

⁽⁶⁾ *GRUPO NACIÓN GN, S.A.* (2012). Calcule aquí su huella ecológica. Obtenido de La Nación: <http://www.nacion.com/Generales/Subsitios/AldeaGlobal/2012/HuellaEcologica.aspx>

González-Gaudiano, E. (2002). Educación ambiental para la Biodiversidad: Reflexiones sobre Conceptos y Prácticas. Obtenido de Programa Estrategia Nacional de Educación Ambiental: <http://www.ambiente.gov.ar/infotecaea/descargas/audiano05.pdf>

Hungerford, H. R., Volk, T. L., Dixon, B. G., Marciinkowsky, T. J., & Sia, O. A. (1989). Método de Educación Ambiental para Maestros Elementales: Un Programa de Educación de Personal Docente. Obtenido de UNESCO: <http://unesdoc.unesco.org/images/0008/000822/082273so.pdf>

Hernández, G., H. (17 de agosto de 2011). *Sembrar árboles. Obtenido de Programa Institucional de Gestión Ambiental Integral de la Universidad de Costa Rica (Pro GAI)*: <http://www.progai.ucr.ac.cr/documentos/brochures/sembrararboles.pdf>

Hernández, R. (2004). Distribución de Recursos Hídricos en el Mundo [imagen]. Recuperado de http://habitat.aq.upm.es/boletin/n34/arcor_2.html

Hernández, R. (2004). El agua en el planeta [imagen]. Recuperado de http://habitat.aq.upm.es/boletin/n34/arcor_2.html

⁽⁷⁾ Hoekstra, A. Y., Chapagain, A. K., & Mekonnen, M. M. (2005). Water footprint. Obtenido de Waterfootprint Network: <http://www.waterfootprint.org/?page=cal/WaterFootprintCalculator>

⁽³⁾ Home project. (2009, Mayo 19). Home. [Archivo de video]. Recuperado de <http://www.youtube.com/watch?v=SWRHxh6XepM>

INBio Costa Rica. (2012). Cursos y Capacitaciones. Obtenido de INBio Costa Rica: <http://www.inbio.ac.cr/servicios/capacitacion.html>

INDURA. (20 de agosto de 2009). *HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD. Obtenido de INDURA*: http://www.indura.net/_file/file_1808_file_1881_gas%20refrigerante%20r%2022.pdf León, P. (mayo de 2011). Significado de la carbono-neutralidad para Costa Rica. Obtenido de Ambientico: <http://www.ambientales.una.ac.cr/files/malvar/IntroCienciasForestales/Introd%20Cns%20Forestales%202012/Carbono%20neutralidad.pdf>

Iniciativa de la Carta de la Tierra. (2012). ¿Qué es la Carta de la Tierra? Obtenido de Earth Chartes Associates, Ltd: <http://www.earthcharterinaction.org/contenido/pages/%C2%BFQu%C3%A9-es-la-Carta-de-la-Tierra%3F.html>

Instituto Nacional de Aprendizaje. (2012). Proyecto Incorporación de Temas Transversales en la formación Profesional. San José.

León, P. (mayo de 2011). Significado de la carbono-neutralidad para Costa Rica. Obtenido de Ambientico: <http://www.ambientales.una.ac.cr/files/malvar/IntroCienciasForestales/Introd%20Cns%20Forestales%202012/Carbono%20neutralidad.pdf>

León, R. M., & Ramírez Carvajal, S. (2010). Taller sobre Mejores Prácticas Ambientales, Educación ambiental y Gestión de Residuos Sólidos. Obtenido de IFAM: <http://www.ifam.go.cr/PaginaIFAM/docs/PRODUCTOS%20FOMUDE%202006-2011/R3-Productos/P36%20Planes%20de%20GIRS%20Zona%20Norte/Contenido%20del%20curso%20en%20GIRS.pdf>

Ley Orgánica del Ambiente. (1996, 4 de octubre). La Gaceta No. 215, noviembre 13, 1995

Martínez, F. (2010). *Evolución del sector energía, sus patrones de consumo y su impacto en la huella de carbono. En León, P. (mayo de 2011). Significado de la carbono-neutralidad para Costa Rica. Obtenido de Ambientico*: <http://www.ambientales.una.ac.cr/files/malvar/IntroCienciasForestales/Introd%20Cns%20Forestales%202012/Carbono%20neutralidad.pdf>

Monterrubio Salido, P., Llorente Encinas, P., & García Cocero, C. (2011). Un viaje alrededor del agua: de la Sierra de Guadarrama a casa. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Recuperado el 28 de 09 de 2012, de MAGRAMA.es: http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/programas-de-educacion-ambiental/programa-ceneam-con-la-escuela-/Nivel_1_Un_viaje_alrededor_del_agua_tcm7-209983.pdf

Moyano, I. (11 de diciembre de 2010). Monitor y Monitora de Educación Ambiental. Obtenido de Instrumentos de la Educación Ambiental: <http://monitorymonitoradeeducacionambiental.blogspot.com/2010/12/instrumentos-de-la-educacion-ambiental.html>

Muerza, A. F. (18 de noviembre de 2010). Las Siete Erres del Consumidor Ecológico. Obtenido de Portal del Medio Ambiente: http://www.portaldelmedioambiente.com/articulos/boletin/carlos@gaztelan.org/8854/las_siete_erres_del_consumidor_ecologico

Nava, C. C. (s.f.). cristinacortinas.net. Obtenido de Aspectos Coyunturales sobre las tres R y otras R: http://www.cmic.org/comisiones/sectoriales/medioambiente/Varios/Dra_Cristina_Cortinas/Aspectos%20coyunturales%20sobre%20las%20R%20y%20otras%20Rs.pdf

Naciones Unidas. (2012). Mitigación. Obtenido de Portal de la Labor del Sistema de las Naciones Unidas sobre el Calentamiento Global: <http://www.un.org/es/climatechange/reduction.shtml>

National Geographic Society. (2012). ¿Qué es el calentamiento global? Obtenido de National Geographic: <http://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/calentamiento-global/calentamiento-global-definicion>

National Geographic Society. (2012). Causas del Calentamiento Global. Obtenido de National Geographic: <http://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/calentamiento-global/calentamiento-global-causas>

Ochoa, S. M. (2003). La Educación Ambiental de Jóvenes y Adultos en Situación de Rezago Educativo, en el Marco del Modelo de Educación para la Vida. Obtenido de Academia Nacional de Educación Ambiental: <http://anea.org.mx/docs/Morelos-EducacionAmbiental.pdf>

Ochoa, S. M. (2003). Academia Nacional de Educación Ambiental. Recuperado el 27 de 09 de 2012, de ANAEA: <http://anea.org.mx/docs/Morelos-EducacionAmbiental.pdf>

PNUMA. (2012). Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas: <http://www.unep.org/spanish/>

Portal del Medio Ambiente. (2009). Portal del Medio Ambiente. Obtenido de <http://www.portaldelmedioambiente.com/>

Portelles, J. M., Sanz Hidalgo, L. d., & López Castillo, B. (marzo de 2011). Cuadernos de Educación y Desarrollo. Obtenido de PROPUESTA DE ACTIVIDADES PARA FAVORECER LA EDUCACIÓN AMBIENTAL DEL ADULTO MAYOR EN EL CONSEJO POPULAR BÁGUANOS: <http://www.eumed.net/rev/ced/25/phc.htm>

RIANOVOSTI. (2011). Problemas de escasez de agua potable [imagen]. Recuperado de <http://ticsyformacion.com/2011/05/11/distribucion-del-agua-potable-en-el-mundo-infografia-infographic-medioambiente/>

Red de Institutos de Formación Profesional REDIFP. (s.f.). Módulo de producción más limpia.

- Red de Institutos de Formación Profesional REDIFP. (*s.f.*). Portal Regional de Inserción Laboral Centroamérica y República Dominicana. Recuperado el 24 de enero de 2014, de Centro de Documentación y Trabajo Cooperativo Módulo de Producción Más Limpia: http://foil.oit.or.cr/documentos/index.php?option=com_k2&view=foildoc&id=992:m%C3%B3dulo-de-producci%C3%B3n-m%C3%A1s-limpia&Itemid=55
- Rica, I. C. (2012). cursos y Capacitaciones. Obtenido de INBio Costa Rica: <http://www.inbio.ac.cr/servicios/capacitacion.html>
- Roberts, H., & Robinson, G. (2008). EMS Manual de Gestión de sistema Medioambiental. Madrid: Thompson Editores Spain Parainfo S.A.
- Society, N. G. (2012). ¿Qué es el calentamiento global? Obtenido de National Geographic: <http://www.national-geographic.es/medio-ambiente/calentamiento-global/calentamiento-global-definicion>
- society, N. G. (2012). Causas del Calentamiento Global. Obtenido de National Geographic: <http://www.national-geographic.es/medio-ambiente/calentamiento-global/calentamiento-global-causas>
- Taylor, J.L. (1991). Guía sobre Simulación y Juegos para la Educación Ambiental. Obtenido de UNESCO-PENUMA Programa Internacional de Educación Ambiental: <http://unesdoc.unesco.org/images/0005/000569/056905so.pdf>
- ⁽¹⁾ *thestoryofstuffproject*. (2009, Septiembre 1). La Historia de las Cosas. [Archivo de video]. Recuperado de <http://www.youtube.com/watch?v=ykfp1WvVqAY>
- UNESCO. (julio de 1997). Actividades de Educación ambiental para las Escuelas Primarias. Obtenido de UNESCO_PENUMA Programa Internacional de Educación Ambiental. Serie Educación Ambiental 21: <http://unesdoc.unesco.org/images/0009/000963/096345so.pdf>
- UNESCO. (1999). Educación de Adultos y Medio Ambiente—Concientización y Ecología. Obtenido de UNESCO: http://www.unesco.org/pv_obj_cache/pv_obj_id_42022AE4923D0F2FF36A9CE02E9664ECDEE30100/filename/6a_span.pdf
- UNESCO. (2012). Educación. Obtenido de La Enseñanza y Formación Técnica y Profesional (EFTP): <http://www.unesco.org/new/es/education/themes/leading-the-international-agenda/climate-change-education/>
- UNESCO. (2012). Educación/Publicaciones. Obtenido de La Enseñanza y Formación Técnica y Profesional: <http://www.unesco.org/new/es/education/themes/education-building-blocks/technical-vocational-education-and-training-tvet/publications/>
- Unidas, N. (2012). Mitigación. Obtenido de Portal de la Labor del Sistema de las Naciones Unidas sobre el Calentamiento Global: <http://www.un.org/es/climatechange/reduction.shtml>
- VIH/SIDA, A. I. (2002). 100 formas de Animar Grupos: Juegos para Usar en Talleres, Reuniones y Comunidad.
- Vilela, M., & al, e. (2005). Aprendamos un Estilo de vida Sostenible con la Carta de la Tierra, Gupia de docentes. San José: Earth Charter International Secretariat.
- Wikipedia, La enciclopedia libre. (5 de diciembre de 2013). Wikipedia. Obtenido de Regla de las tres erres: http://es.wikipedia.org/wiki/Regla_de_las_tres_erres

Anexos


*Anexo 1. CUESTIONARIO-ESCALA SOBRE LAS
CREENCIAS Y ACTITUDES DEL ESTUDIANTADO ANTE
LA EDUCACIÓN AMBIENTAL. Tomado de Moyano, (2011)*

Anexo 2. Figura 1. Problemas de escasez de agua potable en el mundo.

Anexo 3. Figura 2. Distribución del agua en el mundo.

Anexo 4. Figura 3. Disponibilidad de Agua dulce en el año 2000.

Anexo 5. Figura 4. Distribución del agua en el planeta Tierra.

Anexo 6. Figura 5. Disponibilidad de Recursos Hídricos en el mundo.

*Anexo 7. Hoja de Seguridad del Refrigerante r22,
de la casa INDURA (2009).*

*Anexo 8. Hoja de Seguridad del acidificante Agrex abc 50 SL de la
casa agrícola Piscis S.A. (2011).*

*Anexo 9. Modelo de Hoja de Seguridad del Centro de Información de
Sustancias Químicas, Emergencias y Medio Ambiente (CISTEMA) de
Colombia.*

*Anexo 10. Breve Guía para Plantar Árboles según la Asociación de
Educación Ambiental y Ecología Social (AULAGA). (s.f.).*

Anexo 11. Glosario Ecológico. Ecoestrategia (2012).

Anexo 12. Cuestionario de Moyano (2010) .

Anexo 13. Cuestionario sobre Normativas ISO e ISO 14000.

*Anexo 14. Fragmento del Módulo de Producción Más Limpia, de la
Red de Institutos de Formación Profesional (REDIFP) (s.f.)*

INSTITUTO NACIONAL DE APRENDIZAJE

Manual de actividades para estimular la Sostenibilidad Ambiental en los Servicios de Capacitación y Formación Profesional del Instituto Nacional de Aprendizaje

ANEXOS

Anexo 1. CUESTIONARIO-ESCALA SOBRE LAS CREENCIAS Y ACTITUDES DEL ALUMNADO ANTE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL. Tomado de Moyano, (2011)

Durante este ejercicio los alumnos y las alumnas tendrán que posicionarse en función de si están de acuerdo o no con las afirmaciones que se exponen a continuación, no habiendo respuestas correctas o incorrectas, puesto que se trata de su opinión.

- 5.....Totalmente de acuerdo
- 4.....De acuerdo
- 3.....Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- 2.....En desacuerdo
- 1.....Totalmente en desacuerdo

CREENCIAS GENERALES HACIA LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

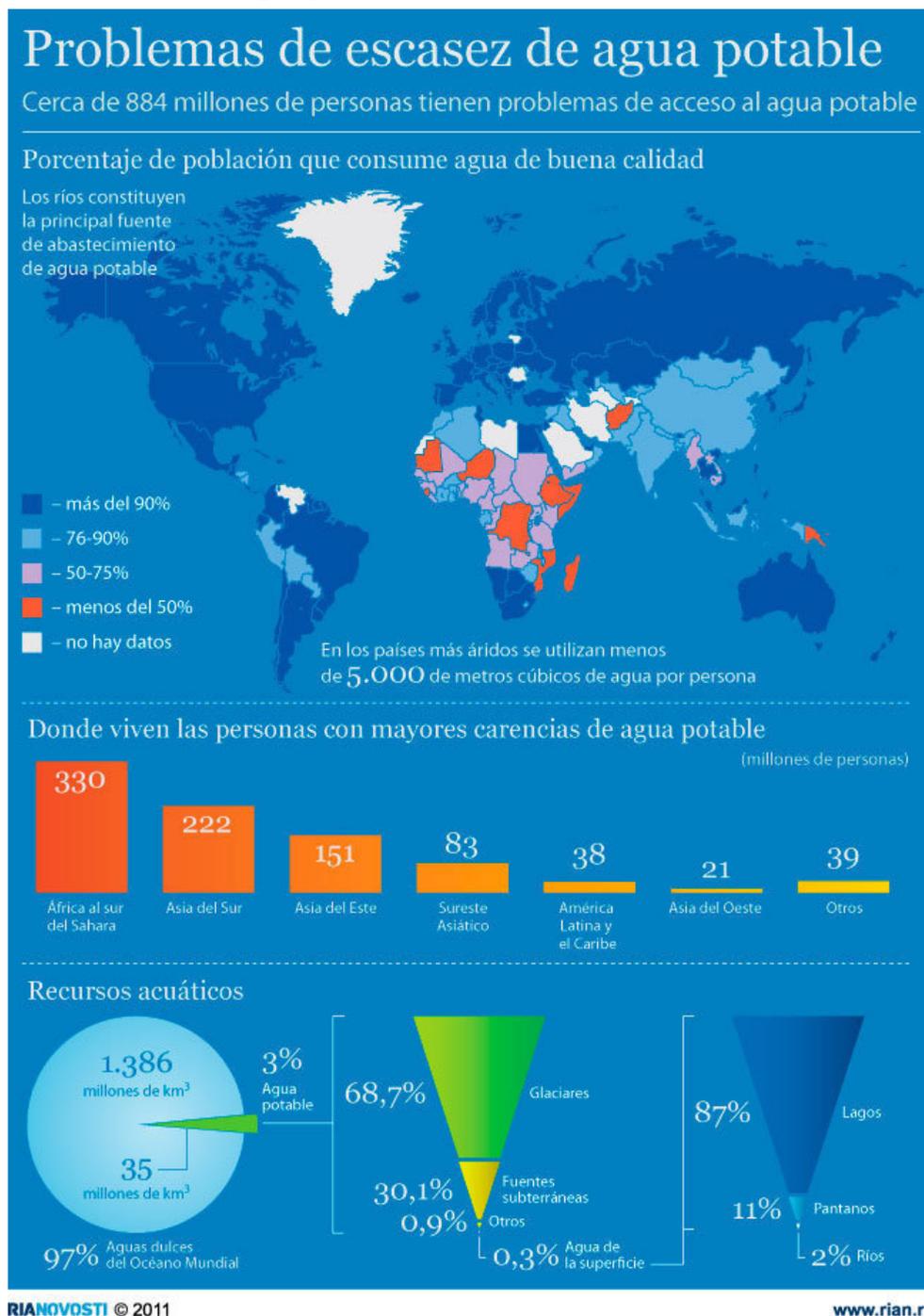
1. Aunque la actual situación del medio ambiente me parece inquietante, nosotros y nosotras no podemos hacer nada en su defensa.
2. Creo que nuestra forma de actuar hace que la contaminación sea irremediable en nuestra sociedad.
3. Si introducimos la Educación Ambiental en la escuela, disminuirá el nivel de deterioro del medio ambiente.
4. Cuando tiro el papel y el vidrio en los contenedores selectivos me hace sentirme más responsable.
5. No me importa pagar más, cuando compro un coche, por tener catalizadores contra la contaminación y/o el ruido.
6. Me gustaría hacer más cosas por la defensa de la naturaleza, pero creo que me falta compromiso.
7. Me iría de mi lugar de trabajo donde hubiera deficiencias y problemas de contaminación, antes que intentar solucionarlo.
8. Estoy convencido y convencida de que el consumo excesivo del agua no repercute en el medio ambiente.
9. Si tuviera que elegir entre el progreso de una comarca y la protección de unos pájaros, elegiría la protección de los pájaros.
10. Considero que los recursos que hay en la tierra son sólo para el beneficio del ser humano en detrimento del medio.
11. No me preocupan los animales salvajes, cuando hay tantos seres humanos que lo pasan tan mal.
12. Me gustaría que se gastara más dinero en las campañas institucionales de “todos y todas contra el fuego”... porque todos y todas colaboraríamos más en la defensa de la naturaleza.
13. Sólo se mejoraría el medio ambiente cuando la administración aplique medidas más duras.
14. La influencia de la sociedad en general repercute en las actuaciones ambientalistas nuestras.
15. Creo que la influencia de la televisión en nosotros y nosotras, es un grave inconveniente en el desarrollo de actitudes positivas medioambientales.

INSTITUTO NACIONAL DE APRENDIZAJE

Manual de actividades para estimular la Sostenibilidad Ambiental en los Servicios de Capacitación y Formación Profesional del Instituto Nacional de Aprendizaje

Anexo 2.

Figura 1. Problemas de escasez de agua potable en el mundo.



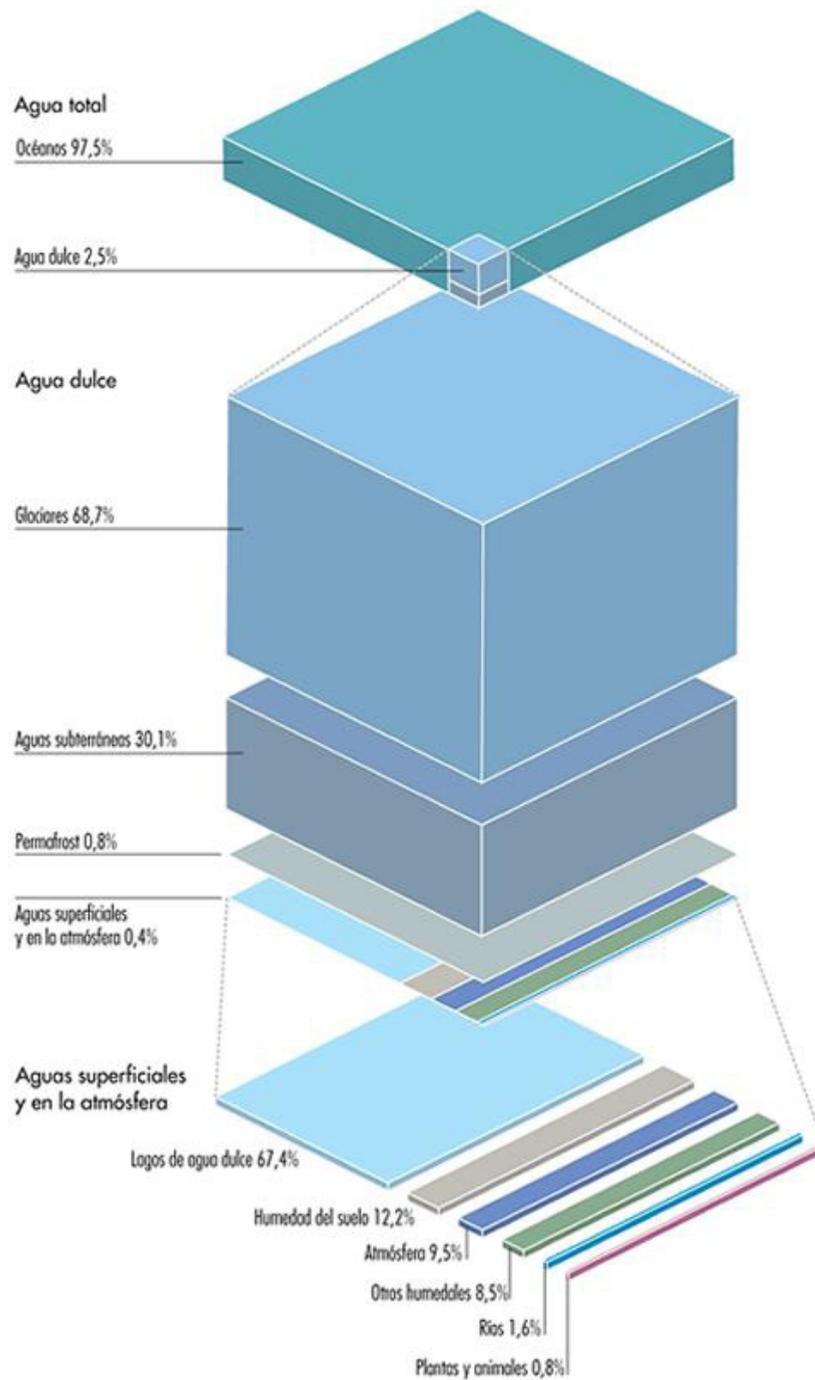
Fuente: RIAVOSTI, 2011.

INSTITUTO NACIONAL DE APRENDIZAJE

Manual de actividades para estimular la Sostenibilidad Ambiental en los Servicios de Capacitación y Formación Profesional del Instituto Nacional de Aprendizaje

Anexo 3.

Figura 2. Distribución del agua en el mundo



Fuente: ECOLOGÍA VERDE, 2008

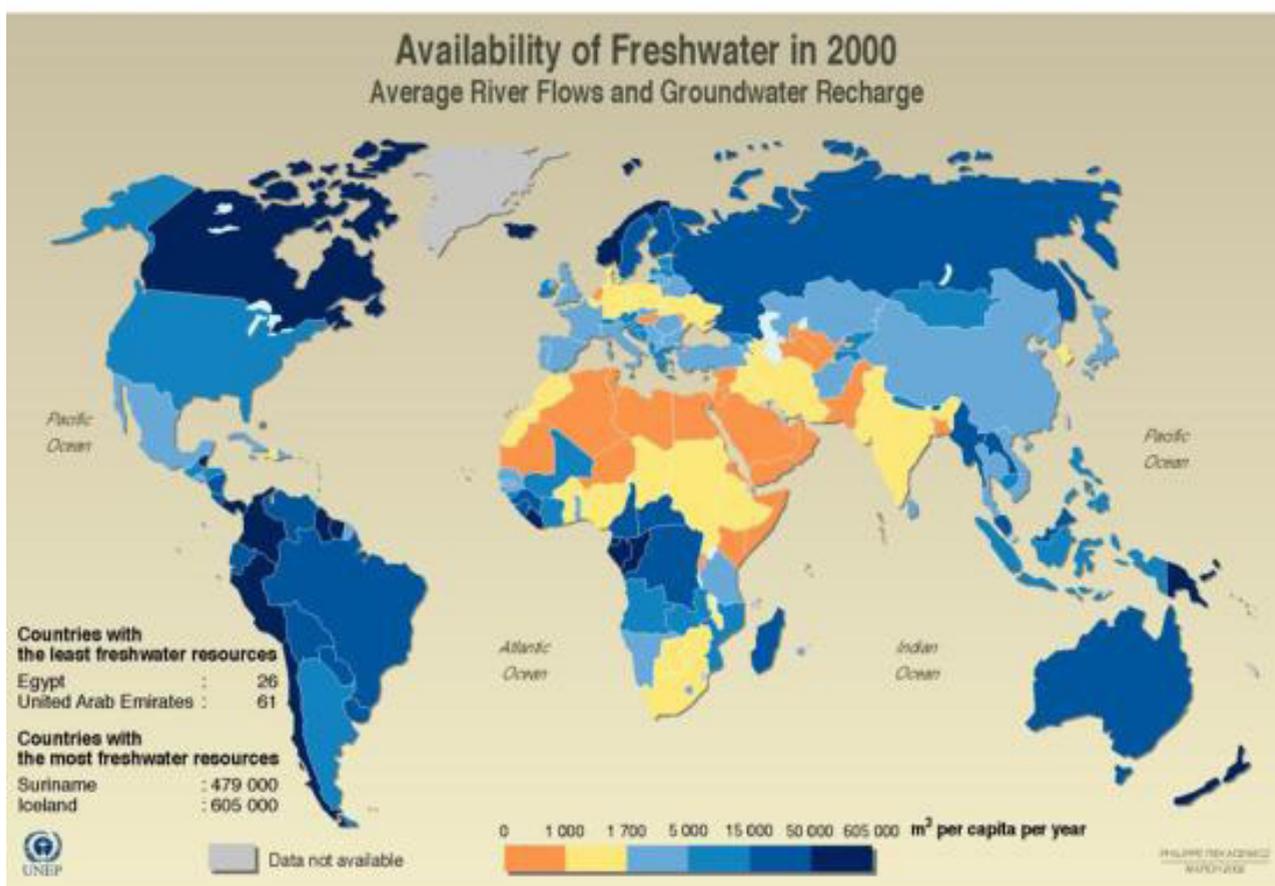
INSTITUTO NACIONAL DE APRENDIZAJE

Manual de actividades para estimular la Sostenibilidad Ambiental en los Servicios de Capacitación y Formación Profesional del Instituto Nacional de Aprendizaje

Anexo 4.

Figura 3. Disponibilidad de Agua dulce en el año 2000

13



Source: World Resources 2000-2001, People and Ecosystems: The Fraying Web of Life, World Resources Institute (WRI), Washington DC, 2000.

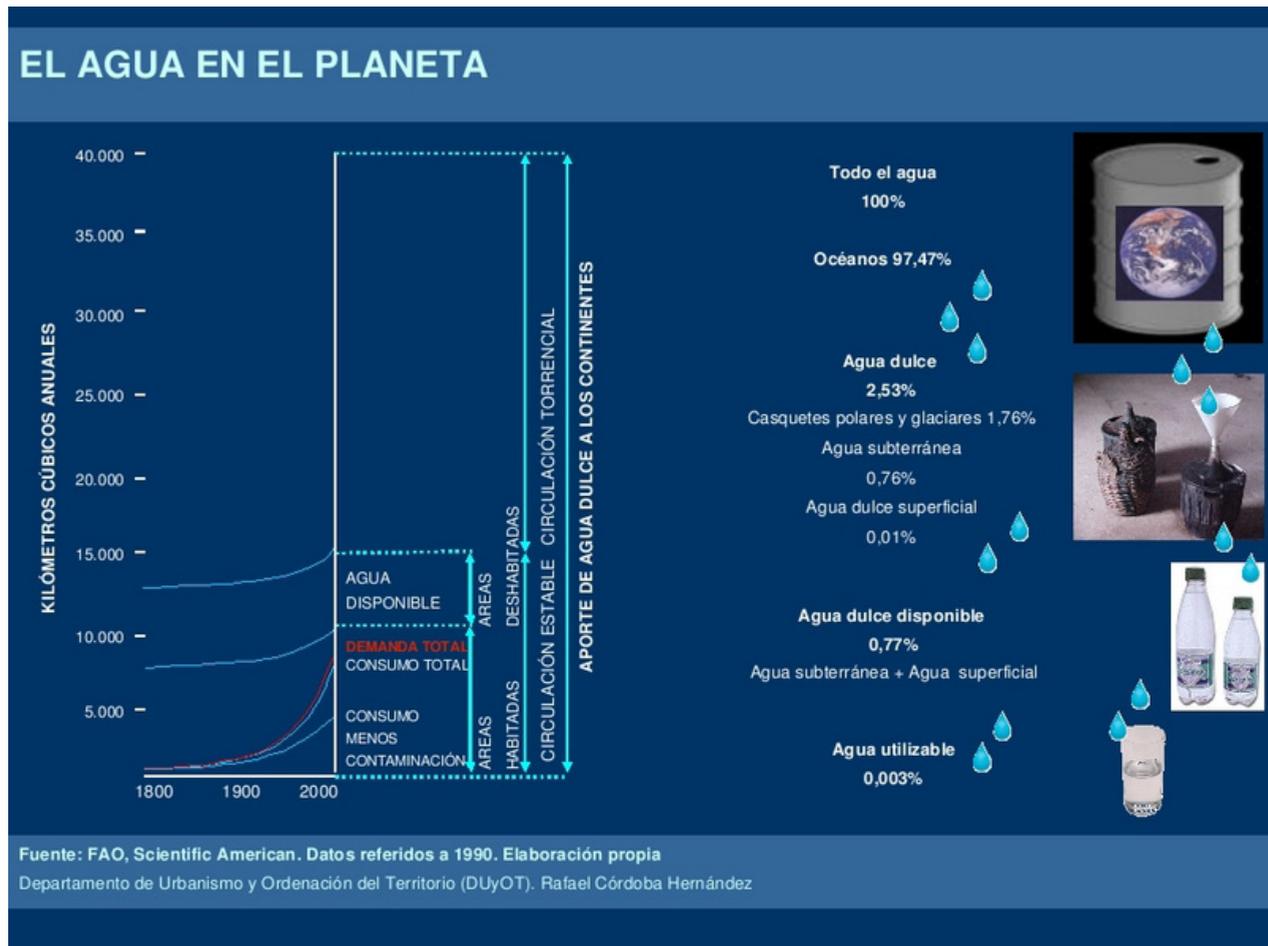
Fuente: World Resources 2000-2001 En: Climate Institute 2007-2010

INSTITUTO NACIONAL DE APRENDIZAJE

Manual de actividades para estimular la Sostenibilidad Ambiental en los Servicios de Capacitación y Formación Profesional del Instituto Nacional de Aprendizaje

Anexo 5.

Figura 4. Distribución del agua en el planeta Tierra



Fuente: FAO (1990) en Hernández, R. (2004)

INSTITUTO NACIONAL DE APRENDIZAJE

Manual de actividades para estimular la Sostenibilidad Ambiental en los Servicios de Capacitación y Formación Profesional del Instituto Nacional de Aprendizaje

Anexo 6.

Figura 5. Disponibilidad de Recursos Hídricos en el mundo



Fuente: UNESCO (s.f.) en Hernández, R. (2004)

Anexo 7. Hoja de Seguridad del Refrigerante r22, de la casa INDURA (2000).

INDURA



NOMBRE DEL PRODUCTO: GAS REFRIGERANTE R-22

Edición:	Fecha:	Emi: W. Pérez	Rev.: C. Díaz / L. Díaz	Apr.: R. Keller
DA-SSO- R22HDS-00	20/08/2009			

NOMBRE DEL PRODUCTO: GAS REFRIGERANTE R-22

1. PRODUCTO QUÍMICO E IDENTIFICACIÓN DE LA COMPAÑÍA

INDURA S.A.

Las Américas 585 Cod. Postal 9230117 Cerrillos, Santiago.

NUMERO DE TELEFONO

56-2-5303000

NUMERO DE TELEFONO LAS 24 HORAS, PARA EMERGENCIA

800-800 505

NOMBRE DEL PRODUCTO: Gas Refrigerante R-22

NOMBRE QUÍMICO: Clorodifluorometano

NOMBRES COMUNES / SINÓNIMOS: Refrigerante 22; Propelente 22

CLASIFICACION NU: 2.2

2. COMPOSICIÓN, INFORMACIÓN SOBRE LOS INGREDIENTES

INGREDIENTE	VOLUMEN %	PEL OSHA	TLV ACGIH	LD50 o LC50 Ruta / especie
Gas Refrige- rante R-22 FORMULA: CHCIF2 CAS: 75-45-6	100	No disponible	1000 ppm	No disponible

Sistema de Gestión Indura Página 1 de 8



NOMBRE DEL PRODUCTO: GAS REFRIGERANTE R-22

3. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

ruta de entrada:

Efectos sobre la salud:

Resumen de Emergencias

Gas licuado, con leve olor a éter e incoloro. Si es inhalado en altas concentraciones puede ser fatal, debido al desplazamiento del aire. Se debe evitar el contacto con ojos, piel y ropas en general.

Efectos en los ojos:

Absorción por la Piel No	Contacto con los Ojos Sí	Inhalación Sí	Ingestión No
--------------------------	--------------------------	---------------	--------------

El contacto de líquido sobre los ojos causa congelamiento.

Efectos sobre la salud:

\ Límites de Exposición No	Irritante Sí	Sensibilización No	Teratógeno No	Peligro Reproductivo No	Mutágeno No	Efectos Sinérgicos Ninguno Reportado
----------------------------	--------------	--------------------	---------------	-------------------------	-------------	--------------------------------------

Efectos sobre la piel:

El contacto del líquido o de la neblina sobre la piel puede causar congelación, la cual se manifiesta por palidez o enrojecimiento, pérdida de sensación e hinchazón.

Efectos de ingestión:

No aplicable.

Efectos de inhalación:

Este material es bajo en niveles de toxicidad a concentraciones tan altas como 4% (40000 ppm). Cuando se reducen los niveles de oxígeno en el aire a 12-14 %, se presentan síntomas de asfixia: pérdida de coordinación, aumento en el pulso cardíaco y respiración más profunda. Se han observado efectos narcóticos a niveles de 200000 ppm.



LA HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD

Qué es?

Es un importante documento que permite comunicar, en forma muy completa, los peligros que ofrecen los productos químicos tanto para el ser humano como para la infraestructura y los ecosistemas. También informa acerca de las precauciones requeridas y las medidas a tomar en casos de emergencia.

Comúnmente se le conoce con el nombre MSDS, sigla que proviene del idioma inglés y se traduce Hoja de Datos de Seguridad de Materiales” o ficha de seguridad; una MSDS es diferente de una “ficha técnica” ya que ésta tiene mayor información acerca de las especificaciones exactas e instrucciones para el uso del producto.

Quien la elabora?

Cada producto químico o mezcla de ellos, debe tener su hoja de seguridad; por ello quien la elabora debe ser quien conoce a la perfección sus propiedades, es decir, el fabricante del producto. Para construir este documento puede ser necesario enviar muestras de los productos a entidades especializadas y serias donde realizan las respectivas pruebas toxicológicas, propiedades fisicoquímicas, etc., o realizar una revisión bibliográfica responsable. Es muy

importante entonces observar la fuente de la información para mayor confiabilidad. **Quien suministra las MSDS?**

Los fabricantes que emiten sus hojas de seguridad confían la administración y suministro de las mismas a centros de información, como CISTEMA, que existen en diferentes países y en los cuales se acopia la información en bancos de datos. Dichos centros tienen la ventaja de prestar un servicio 24 horas, muy útiles en caso de emergencia o para consultas permanentes; de lo contrario, cada empresa fabricante requeriría contar con servicios similares únicamente para dar respuesta sobre la peligrosidad de sus productos.

Qué normatividad existe al respecto?

En la actualidad, el decreto 1609 de 2002 sobre transporte de mercancías peligrosas en Colombia obliga el uso del formato de elaboración para MSDS según la norma técnica NTC 4435, última actualización: 15-12-2010. Dicho documento sugiere 16 secciones organizadas en los siguientes bloques de información que respondan a las preguntas:

1. Identificación (secciones 1-3) Cuál es el material y qué necesito saber inmediatamente en una emergencia?
2. Emergencias (secciones 4-6) Qué debo hacer si se presenta una situación peligrosa?
3. Manejo y precauciones (secciones 7-10) Cómo puedo prevenir que ocurran situaciones peligrosas?
4. Complementario (secciones 11-16) Existe alguna otra información útil acerca de este material?

En Colombia el uso de las MSDS está reglamentado también por la ley 55 de 1993, promulgada por el decreto 1973 de 1995.

Quienes y para qué la utilizan?

Por lo general, son los trabajadores de las empresas quienes utilizan las hojas de seguridad para consultar sobre la peligrosidad de las sustancias que manejan; el personal de las brigadas al presentarse una emergencia, médicos y profesionales de la salud ocupacional y la seguridad, o a nivel directivo para tomar medidas de prevención y control a partir de los datos que aparecen en la MSDS.

Existen en el mundo varios Centros de Información similares a CISTEMA, que almacenan estas MSDS y administran su emisión a los usuarios. Es decir, los fabricantes de sustancias químicas confían, a cualquiera de estos centros, la divulgación responsable de esta información que de ninguna manera debe ser confidencial, pero sí bien interpretada.

EL CONTENIDO DE UNA MSDS

Sección 1. Producto e Identificación de la Compañía. Nombre o identidad del material correspondiente con la etiqueta del producto y documentos de embarque, sinónimos, la dirección y número de teléfono de la empresa que fabrica el producto, su importador u otra parte interesada, horario de atención y la fecha en la que fue preparada la MSDS. En esta sección puede ser de utilidad indicar el número telefónico del Centro de Información que apoya al fabricante en la divulgación de las hojas de seguridad y en caso de emergencia.

Sección 2. Identificación de peligros. Describe la apariencia general del material incluyendo estado físico y peligros para la salud, peligros físicos y ambientales que requieran atención inmediata en caso de emergencia: peligros de fuego, explosión, contaminación o las posibles consecuencias de un contacto con el producto, vías de ingreso al organismo, la duración de contacto que podría afectar la salud, y cuáles son los órganos que podrían verse afectados por la exposición con efectos inmediatos severos y posibles efectos serios posteriores.

La Identificación de peligros puede aparecer en forma de párrafo o como una serie de etiquetas como lo expresa la NTC 1692 o como lo establezcan normas internacionales aplicables.

Las siguientes son algunas de las preguntas que ayudan a determinar peligros inmediatos severos:

- El material es inflamable, combustible o explosivo?
- Causa quemaduras a tejidos vivos?
- Puede una exposición resultar en otros efectos adversos serios para la salud?
- Permanece por largo tiempo en el ambiente?

En esta sección también se puede indicar si la sustancia o material es considerado como peligroso de acuerdo con los criterios de HCS - OSHA (Hazardous Communication Standard 29 CFR 1910.1200).

La identificación de peligros debe proporcionar información general y de fácil entendimiento acerca de los efectos adversos potenciales para la salud y los síntomas asociados con la exposición al material. Incluye identificación de componentes cancerígenos o potencialmente cancerígenos de acuerdo con listas de entidades reconocidas internacionalmente.

De igual manera, esta sección debe indicar los efectos significativos para el medio ambiente, de manera sencilla y fácil de entender. Esta información puede ser ampliada en la sección 12.

Sección 3. Composición, Información sobre ingredientes. Componentes o ingredientes peligrosos del producto o material (aunque se pueden relacionar todos los ingredientes), incluyendo composición porcentual de las mezclas, por sus nombres científicos y comunes o sinónimos y sus números de identificación internacionales (como el número CAS). Cuando las sustancias químicas son complejas o son mezclas reconocidas como sustancias simples, pueden

ser referenciadas como un componente simple. Ej. Gasolina, Thinner, creosota.

El fabricante puede elegir no publicar algunos ingredientes que son secreto de fórmula indicando su número de registro como secreto comercial o describiendo las generalidades, en caso de ser relevante para la seguridad.

Sección 4. Medidas de primeros auxilios. Medidas o instrucciones fáciles de entender, básicas para estabilización del afectado a emplear ante inhalación, absorción, ingestión o contacto con el producto hasta que se tenga acceso a la atención médica. Las instrucciones deben ser coherentes con los efectos descritos en la sección 2. Puede incluir información sobre medidas a tomar para efectos diferentes a la toxicidad del material tales como temperaturas extremas. También puede ser apropiado relacionar antídotos conocidos y colocar notas para los médicos donde se

relacionen tratamientos específicos o diagnósticos recomendados y disponibles, procedimientos normalmente usados pero no aplicables por ejemplo, por contraindicaciones o preexistencias.

Sección 5. Medidas en caso de incendio. Informa acerca de las posibilidades de que la sustancia se incendie y bajo qué circunstancias; hace alusión a puntos de inflamación (temperatura a la cual la sustancia desprende vapores creando atmósferas inflamables), límites de inflamabilidad, reacciones que podrían causar incendio o explosión, sistemas adecuados de extinción de incendios o aquellos que deben evitarse. Esta sección debe indicar claramente las condiciones en las cuales puede no ser seguro o recomendable extinguir el fuego. Solo para consulta por parte de

personal capacitado. Las instrucciones apropiadas para los bomberos pueden ayudar a disminuir los impactos al ambiente y a la propiedad, como por ejemplo, la advertencia del comportamiento del material cuando en el entorno existen condiciones, propiedades u otros materiales que puedan potencializar los peligros en caso de incendio. También se debe considerar la descomposición explosiva, polimerización, ruptura por expansión térmica, liberación de sustancias o gases tóxicos y corrosivos, los productos de descomposición térmica o por contacto con otros materiales como metales, aire y

agua. En esta sección se especifican elementos de protección personal para bomberos, incluyendo equipo de aire autocontenido (SCBA).

Sección 6. Medidas en caso de vertido accidental. Procedimientos guía de limpieza y absorción de derrames, goteos o escapes. Incluye medidas de protección y precauciones como la remoción de fuentes de ignición, advertencias frente a la dirección del viento, posibilidad de contaminación ambiental y aislamiento del área. También puede indicar equipos y técnicas de contención para grandes o pequeños derrames, así como las instrucciones para descontaminación del área afectada y la necesidad de reportar a las autoridades. Sólo para personal capacitado.

Sección 7. Manejo y Almacenamiento. Guía sobre prácticas de manejo y almacenamiento bajo condiciones seguras. Incluye referencias a reglamentaciones específicas sobre manejo, higiene, precauciones generales o restricciones. Puede contener información sobre etiquetado estándar de precaución, para lo cual es posible referirse a la NTC 1692. Igualmente, se debe mencionar la necesidad de utilizar herramientas que no produzcan chispas, equipos a prueba de explosión y advertir sobre el uso de polos a tierra para materiales inflamables. Así mismo, se deben indicar las medidas para evitar reacciones peligrosas, como por ejemplo, utilizar atmósferas inertes, evitar el contacto de sustancias combustibles para manipular oxidantes, entre otras. Esta sección indica las prácticas apropiadas para el almacenamiento tanto por seguridad como para evitar el deterioro del producto y sus contenedores, como por ejemplo, considerar atmósferas explosivas, condiciones corrosivas y peligros de inflamabilidad; materiales incompatibles, condiciones de evaporación o temperaturas recomendadas.

Sección 8. Controles de exposición y protección personal. Identifica las guías de exposición para el producto o sus componentes, controles de ingeniería y establece parámetros para seleccionar la protección personal. Incluye los límites de exposición permisibles (TLV, STEEL, IDLH, PEL), definidos por entidades reconocidas internacionalmente o por los fabricantes tanto para los componentes como para mezclas, con sus unidades de medida correspondientes (ppm, mg/m³). Se debe indicar la calificación “piel” cuando sea necesario. Los controles de ingeniería u otros controles aplicables se consignan en esta sección, como por ejemplo la ventilación. Los elementos de protección personal se indican de acuerdo con la ruta de entrada al organismo, haciendo referencia a la normatividad o reglamentación aplicable. Se debe diferenciar cual es el elemento de protección adecuado para el uso normal del producto y en situaciones de emergencia, excepto que estén previamente descritos en las secciones 5 y 6, para casos de incendio o vertido accidental, respectivamente. La decisión de utilizar un equipo de protección determinado depende del análisis que el lector haga sobre la situación real y la guía que le suministre la hoja de seguridad. Sin embargo, se debe enfatizar en la importancia de prevenir el contacto o la inhalación. En cuanto a la protección respiratoria es necesario especificar cual es el tipo de respirador apropiado y el medio filtrante o purificador, como por ejemplo, cartucho para vapores orgánicos.

Sección 9. Propiedades físicas y químicas. Identifica las propiedades que caracterizan el material. Algunas regulaciones requieren que se relacionen las siguientes propiedades aunque no tengan datos disponibles: Apariencia (aspecto, color, forma), olor y umbral de olor, estado físico, pH, punto de congelación, punto de fusión, porcentaje y tasa de evaporación, punto inicial y rango de ebullición, punto de inflamación, inflamabilidad, límites de explosividad, presión de vapor, densidad del vapor, gravedad específica o densidad relativa, solubilidad especificando el solvente, coeficiente de reparto n-octanol / agua, temperatura de autoignición, temperatura de descomposición. La interpretación adecuada de ellas puede aportar información fundamental para planes preventivos y facilitar la toma de decisiones en caso de emergencia.

Sección 10. Estabilidad y reactividad. Indica si el material es estable o peligrosamente inestable bajo condiciones ambientales normales de presión y temperatura (21°C y 760 mmHg) o bajo condiciones previsibles de almacenamiento y manejo. Esta sección debe presentar las condiciones a evitar como por ejemplo calor, presión luz, humedad, rozamiento, materiales incompatibles con los cuales puede reaccionar o producir situaciones peligrosas, incluyendo envases o contaminantes; productos de descomposición peligrosos que se conoce o sospecha que se producen como resultado de la oxidación, por calentamiento o por reacción química con otro material, electrolisis o degradación. Deben incluirse reacciones como la polimerización o autoreactividad, como ocurren y si se requieren estabilizantes. La información de esta sección es muy útil para almacenar correctamente varios productos eliminando riesgos.

Sección 11. Información toxicológica. Esta sección es un soporte adicional a la información presentada en la sección 2 y que explica con mayor detalle cuales son los efectos a corto o largo plazo que pueden esperarse si el material o sus componentes ingresan al organismo. Relaciona los datos más representativos acerca de efectos reales o potenciales que se han encontrado en humanos, en animales, en pruebas de laboratorio o en modelos predictivos, científicamente sustentables. Es importante tener en cuenta aquellos datos que expresan no haber encontrado efectos tras realizar pruebas de toxicidad. Dentro de los efectos que se pueden presentar están los siguientes: Irritación, sensibilización en piel y respiratoria, efectos por dosis agudas (DL50, CL50) y por dosis repetidas (NOAEL, LOAEL), corrosividad, carcinogenicidad, efectos neurológicos, reproductivos, efectos de desarrollo y efectos sobre órganos blanco.

Sección 12. Información ecológica. Amplía la información ambiental presentada en la sección 2, para asistir en la evaluación del impacto ambiental del material o de sus componentes. Indica los efectos tóxicos más representativos para organismos acuáticos y terrestres y puede incluir proyecciones ambientales. Pueden presentarse estudios que provean información que facilite la toma de decisiones así como las pruebas que arrojaron como resultado no presentar efectos adversos observables. Algunos datos pueden ser: ecotoxicidad aguda y crónica en plantas acuáticas o terrestres, animales o microorganismos, persistencia en el ambiente, degradabilidad biológica o química, bioacumulación (factor de bioconcentración (FBC) y coeficiente de partición octanol/agua), movilidad en el medio ambiente (componente en el cual se distribuye el material, velocidad de movimiento, adsorción y desorción del suelo, potencial para llegar a aguas

subterráneas), y otros efectos adversos como posible destrucción de la capa de ozono o contenido de metales pesados para prevenir efectos a largo plazo, constante WKG (grado de contaminación sobre el agua).

Sección 13. Consideraciones de Disposición. Cada país, ciudad y localidad, debe tener una reglamentación acerca del manejo adecuado de su medio ambiente. Por tanto, esta sección se refiere generalmente a la necesidad de consultar la legislación antes de realizar cualquier procedimiento de tratamiento o disposición final. Sin embargo, su objeto es presentar información útil para realizar una disposición segura y ambientalmente aceptable: características de peligro de los residuos y si aparecen en listas reconocidas según CERCLA (ley de compensación y recuperación ambiental) y RCRA (ley de conservación) en Estados Unidos 40CFR 261, métodos sugeridos en caso de que la reglamentación lo permita como por ejemplo la incineración,

inactivación química, tratamientos biológicos, entre otros. Esta sección recuerda que el generador del residuo es responsable de su identificación, transporte y disposición, así como del reporte a las autoridades competentes cuando aplique.

Sección 14. Información sobre transporte. Soporte para la preparación de un material para embarque. Provee datos acerca de la regulación Internacional sobre el transporte del material. Describe cómo debe empacarse y rotularse. Informa acerca del número de identificación designado por la Organización de las Naciones Unidas, indica las vías de transporte permitido (aérea según IATA/ICAO, terrestre según reglamentación modelo de las Naciones Unidas o el acuerdo europeo sobre carga de materiales por carretera ADR y marítima según IMO), grupo de empaque, entre otros.

Sección 15. Información reglamentaria. Su objetivo es cumplir con la reglamentación en salud, seguridad y ambiente, tanto en el país de origen del material como en el país donde será utilizado. Relaciona las normas Internacionales aplicables para el etiquetado de contenedores e información que debe acompañar a cada producto químico al momento de ser despachado.

Sección 16. Información adicional. Cualquier otro tipo de información sobre el material que podría ser útil, información sobre cambios en la MSDS. Aspectos importantes específicos tales como texto de etiquetas, preparación y revisión de la información.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

A continuación se explican algunas abreviaturas encontradas frecuentemente en las hojas de seguridad de sustancias químicas.

- MSDS (material safety data sheet): Hoja de datos de seguridad de materiales. Esta es la hoja de seguridad del producto químico.

Sección de identificación:

- PIN (product identification number): Número de identificación del producto.
- UN number: Número de las Naciones Unidas para el transporte, que cuenta con 4 dígitos.
- CAS number: número para la identificación de productos químicos, según el Servicio de Reseñas Químicas (CAS, Chemical Abstract Service), de la Sociedad Americana de Químicos.

Límites máximos de exposición ocupacional:

- TLV (threshold limit value): Valor umbral límite. Concentración máxima permitida para exposición de trabajadores. Generalmente se da en partes por millón (ppm) o en mg/m³. Según la ACGIH (organismo norteamericano de Higiene Industrial), existen los siguientes TLVs: TWA, STEL y CEILING. Estos son los adoptados por la legislación colombiana.
- TWA (time-weighted average): Concentración máxima ponderada para trabajos de 8 horas diarias y 40 semanales.
- STEL (short time exposure limit): Límite de exposición de corto tiempo, que no se debe alcanzar cuando se trabaja por periodos cortos de 15 minutos, con una frecuencia máxima de 4 veces por día dejando espacios de 1 hora entre exposición y exposición.
- TLV-C (ceiling): Limite de exposición Techo. Concentración instantánea a la cual nunca se debe exponer un trabajador durante su labor.
- IDLH (immediately dangerous to health or life): Concentración que presenta un inmediato peligro de daños graves irreversibles o de muerte.

Otros valores límites:

- OSHA (Occupational Safety and Health Act): Ley marco de la Salud Ocupacional en los Estados Unidos.
- PEL (Permissible Exposure Limit): Se refiere a la máxima concentración de aire contaminante al que un trabajador se puede exponer de forma repetida sin desarrollar efectos adversos y se encuentran registrados en el código federal de los Estados Unidos 29CFR 1910.1000.

Dosis tóxicas:

- LD50 (lethal dose 50): Dosis letal para el 50% de población estudiada. Pueden ser ratas, perros u otras especies, esto se aclara en el dato, por ejemplo LD50 (rats) quiere decir "dosis letal 50% en ratas". También se aclaran las condiciones de ensayo (oral, inhalación, tiempo, etc.).
- LDLo: Dosis mortal mínima reportada para humanos. El subíndice Lo significa lower (valor mínimo).
- TDLo (toxic dose, lower): Mínima dosis reportada que causó efectos tóxicos.

Ecotoxicidad:

- LC50: Concentración letal para el 50% de la población estudiada, aplicable para especies acuáticas. Indica tiempo y especie estudiada.

Riesgo de incendio:

- Límites de inflamabilidad: son las concentraciones mínimas y máximas de un gas inflamable o vapor entre las cuales puede haber un incendio con mayor probabilidad. Todas las concentraciones entre el límite inferior y el límite superior están dentro de un rango de inflamabilidad y deben preverse todas las medidas preventivas para evitar un incendio o explosión. Estos datos se reportan en % en volumen en el aire.
- LEL (lower explosive limit): Límite inferior de inflamabilidad o explosividad. Concentración mínima del vapor dada en porcentaje, que forma mezcla explosiva con aire.
- UEL (upper explosive limit): Límite superior de inflamabilidad. Concentración máxima en porcentaje que forma mezcla explosiva con el aire.
- Flash point (temperatura de inflamación): Temperatura desde la cual un líquido inflamable desprende vapores en cantidad suficiente como para formar mezclas que en el aire pueden causar fácilmente un incendio o una explosión, por fuentes de ignición, calor o chispa.
- Flash point method: Método por el que se determinó el punto de inflamación, generalmente es TCC o CC (tag closed cup) o copa cerrada.
- Autoignition temperature (temperatura de autoignición): Temperatura a la cual una sustancia se incendia espontáneamente sin necesidad de energía adicional.
- Temperatura de Ignición: Temperatura a la cual una sustancia se incendia con la ayuda de una fuente de ignición.
- NFPA rating (clasificación de la NFPA): Rombo o diamante de peligrosidad que presenta calores de 0 a 4 para salud, inflamabilidad e inestabilidad más el riesgo especial si lo hay (OX oxidante, As asfixiante o W reactivo con agua, según la Asociación Nacional de Protección Contra el Fuego, de Estados Unidos.

Transporte:

- DOT (U. S. Department of Transport): Departamento de transporte de Estados Unidos.
- IMDG: (International Maritime Dangerous Code). Clasificación dada por la Organización Marítima Internacional (Agencia de la ONU). El número de la clasificación corresponde a la etiqueta correspondiente según ésta entidad.

Otras siglas:

- ACGIH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists.
- NIOSH: National Institute for Occupational Safety and Health.
- IARC: Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer. Es una de las tres fuentes que la OSHA refiere para datos de carcinogenicidad de materiales.
- NTP: (National Toxicology Program), Programa Nacional de Toxicología (Estados Unidos). Es supervisada por el Departamento de Salud y Servicios Humanos con el recurso del Instituto Nacional de Salud, de la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) y los Centros para el Control de Enfermedades (CDC). Su meta es desarrollar pruebas para la regulación de la salud pública para químicos tóxicos, desarrollar los perfiles toxicológicos de los materiales y comunicar estos resultados para que sean usados por otros.

- SARA: Superfund Amendment and Reauthorization Act, Ley de Enmienda y Reautorización del Superfondo (fondo de dinero del Gobierno Federal para la recogida y limpieza de áreas contaminadas con desechos peligrosos).
- RQ: Reportable Quantity. Cantidad mínima que requiere autorización de transporte.
- RCRA: Resource Conservation and Recovery Act. Ley de Conservación y Recuperación de los Recursos. Regula todo el manejo de residuos sólidos y energías alternativas.
- TPQ Threshold Planning Quantity. A nivel legal, es la cantidad mínima de sustancia que requiere tener plan de emergencia y notificación de tenencia a las autoridades.
- CERCLA Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act. Regula la identificación, recogida y limpieza de materiales peligrosos. Conocida como la ley del Superfund.
- FIFRA. Federal Insecticide, Fungicide and Rodenticide Act. Ley de registro y uso de plaguicidas en Estados Unidos.

Fuentes Consultadas

1. Decreto 1609/2002, por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.
2. Guía de bolsillo para MSDS y Etiquetas. P-24-26, 29, 50, 51.
3. Norma ANSI Z 400.1 versión 2004
4. Norma NTC 4435, actualización 2010.
5. Ley 55 de 1993, Congreso de la Republica de Colombia.
6. Naciones Unidas, Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos, tercera edición revisada, New York y Ginebra, 2009.

“Nota: La información anterior se presenta de manera práctica, sencilla y orientadora, no es exhaustiva ni producto de nuestra propia investigación; intenta resumir temas específicos y está basada en fuentes consideradas veraces. Sin embargo, debido a la rapidez con que fluye la información, el lector no está eximido de obtener información suplementaria mas avanzada y acatarla o no, depende exclusivamente del usuario. El autor no se hace responsable por las consecuencias derivadas de la aplicación de estas recomendaciones.”

Elaborado por:
CISTEMA -ARP SURA

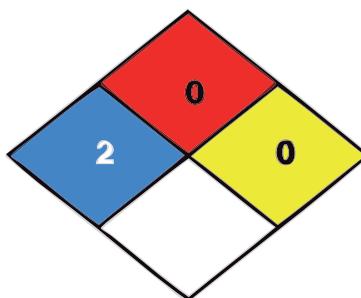
INDURA



NOMBRE DEL PRODUCTO: GAS REFRIGERANTE R-22

- Salud
- Inflamable
- Reactividad
- Riesgos Especiales

Riesgo 0 Insignificante 1 Ligero-Suave 2 Moderado-Medio 3 Alto-Severo 4 Muy Alto-Extremo



4. MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

OJOS:

Enjuague inmediatamente los ojos con abundante agua, por lo menos por 15 minutos. Trasladar a centro asistencial de salud.

PIEL:

Enjuague rápidamente la zona afectada con abundante agua hasta que se elimine todo el producto. Si existe evidencia de congelación, lave (tratando de no frotar demasiado su piel) con agua tibia (no caliente), en ausencia de agua cubra su piel con apósitos suaves y limpios. Traslado a centro asistencial de salud, para pronta y oportuna atención.

INGESTION:

No aplicable.

INHALACION:

LA PRONTA ATENCION MEDICA ES OBLIGATORIA EN TODOS LOS CASOS DE SOBRE-EXPOSICION. EL PERSONAL DE RESCATE DEBERIA ESTAR EQUIPADO CON EQUIPOS DE RESPIRACION AUTONOMOS. Las víctimas deberían ser removidas a un área no contaminada e inhalar aire fresco. La rápida remoción del área contaminada es de la mayor importancia. Si la respiración se ha detenido, debe dárseles resucitación artificial y oxígeno suplementario. Tratamiento adicional debería ser sintomático y de apoyo.



NOMBRE DEL PRODUCTO: GAS REFRIGERANTE R-22

PELIGROS DE EXPLOSION E INCENDIOS:

El compuesto es no inflamable, por lo que se puede usar cualquier agente extintor, se recomienda elegir el mas apropiado dependiendo de los materiales que estén cerca del área y sean combustibles.

Punto de Inflamación: No disponible	Método: No aplica	Auto-ignición No disponible
LEL(%): No aplica	UEL(%): No aplica	
Productos de combustión peligrosos: compuestos halogenados; aluros de hidrógeno; Haluros de carbonilo. Monóxido de carbono, dióxido de carbono(co2)		
Sensibilidad a impacto mecánico: ninguna		
Sensibilidad a descarga Estática: no disponible		

MEDIOS DE EXTINCION:

Si no hay riesgo, se debe detener la fuga cerrando la válvula. Los cilindros cercanos al fuego deben ser retirados y los que se encuentren expuestos al fuego deben ser enfriados rociándolos con agua desde un lugar seguro.

INSTRUCCIONES PARA APAGAR INCENDIOS:

Aplique medios de extinción adecuados a materiales combustibles involucrados en el fuego, evite el sobrecalentamiento de los contenedores (cilindros), por aumento de presión estos pueden colapsar.

6. MEDIDAS POR LIBERACIÓN ACCIDENTAL

En caso de un escape despejar el área afectada, evacuando hacia un lugar contrario a la dirección del viento que cubra por lo menos 100 metros a la redonda. Proteger a la gente y responder con personal entrenado. Si es posible, cerrar la válvula del cilindro para detener el escape. Si no se logra detener (o si no es posible llegar a la válvula), permitir que el gas se escape en su lugar o mover el cilindro a un sitio seguro, alejado de fuentes de ignición.

Se debe tener mucha precaución cuando mueva un cilindro de gas refrigerante con escape. Monitorear el nivel de oxígeno presente en el área con el fin de detectar posibles mezclas explosivas, teniendo en cuenta que el contenido de oxígeno debe estar por encima del 19.5%.



NOMBRE DEL PRODUCTO: GAS REFRIGERANTE R-22

7. MANEJO Y ALMACENAMIENTO

CLASIFICACIÓN ELÉCTRICA:

No peligroso.

Use sólo en áreas bien ventiladas. Las tapas de protección de válvulas deben permanecer en su lugar, a menos que el contenedor esté asegurado con una salida de válvula con cañerías al punto de uso. No arrastre, deslice o ruede cilindros. Use una carretilla adecuada para el movimiento de cilindros. Use un regulador de reducción de presión al conectar un cilindro a cañerías o sistemas de baja presión. No caliente el cilindro por ningún medio para aumentar la velocidad de descarga del producto desde el cilindro.

Proteja los cilindros del daño físico. Almacénelos en un área fría, seca, bien ventilada, de construcción no combustible, lejos de las áreas con gran tráfico y de las salidas de emergencia. No permita que la temperatura donde se encuentren almacenados los cilindros exceda los 52 oC. Los cilindros deberían almacenarse de manera vertical y asegurados firmemente, para impedir que caigan o sean golpeados. Use el sistema de inventario de “primero que entra -primero que sale” para impedir que los cilindros completos sean almacenados por excesivos períodos de tiempo.

8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN, PROTECCIÓN PERSONAL

LIMITES DE EXPOSICION:

INGREDIENTE	VOLUMEN %	PEL'OSHA	TLV ACGIH	LD50 o LC50 Ruta / especie
Gas Refrigerante R-22 FORMULA: CHClF ₂ CAS: 75-45-6	100	No disponible	1000 ppm	No disponible

CONTROLES DE INGENIERIA:

Use extracción local para impedir la acumulación de concentraciones altas que puedan reducir el nivel de oxígeno en el aire a menos de 19.5.

PROTECCION A LOS OJOS/FACIAL:

Gafas o anteojos de seguridad, como sea apropiado para el trabajo.

PROTECCION A LA PIEL:

Guantes protectores hechos de látex o caucho. Guantes protectores hechos de cualquier material adecuado.

NOMBRE DEL PRODUCTO: GAS REFRIGERANTE R-22

PROTECCION RESPIRATORIA:

Equipos de respiración autónoma o línea de aire comprimido para situaciones de emergencia en lugares confinados.

PROTECCION GENERAL / OTRA:

Zapatos de seguridad u otro calzado apropiado para el trabajo.

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

PARAMETRO	VALOR	UNIDADES
Estado físico (gas, líquido, sólido)	Gas	
Presión de vapor	136.1	psia
Densidad de vapor (Aire = 1)	3.0	Kg/m ³
Punto de evaporación	No disponible	
Punto de ebullición	-40.8	°C
Punto de congelación	-160	°C
pH	No Aplicable	
Masa Molecular	86.47	g/mol
Coefficiente de partición de aceite / agua	No disponible	
Solubilidad (H ₂ O)	Insignificante	
Umbral de olor	No Aplicable	
Olor y apariencia	Gas incoloro, con leve olor a éter	

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

ESTABILIDAD:

Estable.

MATERIALES INCOMPATIBLES:

Los oxidantes fuertes, incluyendo el oxígeno, aumentan de manera muy considerable el riesgo de incendio o explosión en caso de que las condiciones favorezcan.

POLIMERIZACION PELIGROSA:

No aplicable



NOMBRE DEL PRODUCTO: GAS REFRIGERANTE R-22

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

No se han dado datos sobre los efectos crónicos en el Registro de Efectos Tóxicos de Sustancias Químicas.

12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

No existe información.

13. CONSIDERACIONES DE DISPOSICIÓN

No intente disponer de desperdicios residuales o cantidades no usadas. Devuelva en el contenedor de envío, PROPIAMENTE ETIQUETADO, CON CUALQUIER TAPON O TAPA DE SALIDA DE VALVULA ASEGURADOS Y CON LA TAPA DE PROTECCION DE LA VALVULA EN SU LUGAR a INDURA S.A. o distribuidor autorizado para su disposición apropiada.

14. INFORMACIÓN DE TRANSPORTE

PARAMETRO	NCh 2190 Of. 2003
NOMBRE DE ENVIO	Gas Refrigerante R-22
CLASE DE PELIGRO	2.2
NUMERO NU	1018
ETIQUETA DE ENVIO (ROMBO)	

INDURA

NOMBRE DEL PRODUCTO: GAS REFRIGERANTE R-22

15. INFORMACIÓN REGULADORA

Está regulado como una sustancia peligrosa, según:

D.S. 298 “Reglamenta Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos”

NCh 2190 Of. 2003 “Sustancias Peligrosas - Marcas para información de Riesgos

NCh 382. Of. 2004 “Terminología y Clasificación General” de materiales peligrosos.

16. OTRA INFORMACIÓN

Los cilindros no deberían ser rellenos sin el premiso expreso, por escrito del dueño. El envío de un termo que no haya sido llenado por su dueño o con su consentimiento (escrito) es una violación de las regulaciones de transporte. Los datos consignados en esta Hoja informativa fueron obtenidos de fuentes confiables. Sin embargo, se entregan sin garantía expresa o implícita respecto de su exactitud o corrección. Las opiniones expresadas en este formulario son las de profesionales capacitados. La información que se entrega en él es la conocida actualmente sobre la materia.

Considerando que el uso de esta información y de los productos está fuera del control del proveedor, la empresa no asume responsabilidad alguna por este concepto.

Determinar las condiciones de uso seguro del producto es obligación del usuario.

Anexo 8. Hoja de seguridad del acidificante Agrex abc 50 SL de la casa agrícola Piscis S.A. (2011).



HOJA DE SEGURIDAD

FECHA DE ELABORACION: OCTUBRE 1998

FECHA DE ACTUALIZACION: OCTUBRE 2011

PROXIMA REVISION: OCTUBRE 2012 SECCION



I DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA SUSTANCIA QUIMICA

NOMBRE DEL FABRICANTE: Laboratorios Agroenzymas S. A. de C. V.		
DOMICILIO: Vía Dr. Gustavo Baz No. 176 Bodega-3 Col San Jerónimo Tepetlaco C. P. 54090 Tlalpan Edo. de México, México	e-mail: lasa@agroenzymas.com. mx www.agroenzymas.com. mx	Teléfono: +52 (55)-5366-7050 Fax: +52 (55)-5366-7070

SECCION II DATOS GENERALES DE LA SUSTANCIA QUÍMICA

1.-NOMBRE COMERCIAL: Agrex abc 50 SL	2.- DESCRIPCION DEL PRODUCTO: Coadyuvante no iónico, acidificante, dispersante, humectante, penetrante.
	3.- OTROS DATOS: Es un producto para nutrientes vegetales. No es plaguicida y es un producto ligeramente tóxico.

SECCION III IDENTIFICACION DE COMPONENTES

COMPONENTES	% m/m	S	I	R	ESPECIAL	EPP Ver Secc. IX
Ácido inorgánico	25,00					
Nonil fenol polioxietileno	23,20					
Diocil sulfosuccinato	1,80					
Diluyentes y acondicionadores	50,00					
TOTAL	100,00	1	0	1	CORROSIVO	

SECCION I V PROPIEDADES FISICOQUIMICAS

ESTADO FISICO LÍQUIDO	COLOR ROJO GROSELLA	OLOR CARACTERISTICO
DENSIDAD (25°C): 1,257 - 1,269 g/ml	pH (1%) a 25°C: 2.05-2.47	
PRESION DE VAPOR: 0,5 lb/pulg ²	TENSION SUPERFICIAL (22°C): 27,7 mN/m	
PUNTO DE EBULLICION A 636 mmHg: 100 °C	VISCOSIDAD: 100 - 158 mPa.s	
SOLUBILIDAD EN AGUA: TOTAL		

HOJA DE SEGURIDAD



SECCION V RIESGOS DE FUEGO O EXPLOSION

MEDIO DE EXTINCION:

El producto **Agrex abc 50 SL no es inflamable**, sin embargo para cualquier incendio cercano usar el medio extintor adecuado, como puede ser extintor a base de polvo químico seco, dióxido de carbono o agua según sea el caso.

Equipo de seguridad para conatos de incendio: lentes de seguridad, respirador de media cara o cara completa, botas de hule.

Si el incendio ha rebasado un área de 4m², no arriesgar la vida y dejar que los bomberos combatan el incendio.

SECCION VI DATOS DE REACTIVIDAD

Evitar que **Agrex abc 50 SL** entre en contacto directo con productos alcalinos, produciría reacciones exotérmicas. Usar agentes alcalinos, sólo en caso de neutralizar un derrame, con previa protección personal.

No existe probabilidad de polimerización.

Productos generados, si el producto entra en combustión: agua, dióxido de carbono y monóxido de carbono.

SECCION VII RIESGOS PARA LA SALUD

1ª PARTE	EFFECTOS A LA SALUD
POR EXPOSICION AGUDA	Si entra en contacto con la piel puede causar irritación, dermatitis. En contacto con ojos, puede causar irritación e incluso conjuntivitis. Si es ingerido, puede causar nauseas, vómito e irritación al tracto digestivo. Si es inhalado puede ocasionar irritación en las vías respiratorias.
POR EXPOSICION CRONICA	Este producto no causa daños permanentes o irreversibles.
TOXICIDAD AGUDA	LD 50% oral en ratas hembras es de 5 746 mg/kg y en machos es de 6 845 mg/kg LD 50% dérmica en conejo es mayor a 5 000 mg/kg LC 50% (4-h) en ratas machos y hembras es > a 3 000 mg/L

2ª PARTE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS

a) CONTACTO CON LOS OJOS Y PIEL: PIEL, retirar la ropa y lavar inmediatamente con abundante agua y jabón. OJOS, lavar con abundante agua durante 15 minutos abriendo ocasionalmente los párpados. En caso de dolor consultar al médico.

b) INGESTION: Dar a beber abundante agua y no inducir vómito. Llevar al paciente con el médico

c) INHALACION: Trasladar al paciente al aire fresco, revisando su respiración. De requerirse, llevar al paciente con el médico.

1. INTOXICACIÓN : Llevar al paciente con el médico y mostrar esta hoja.

2. DATOS PARA EL MEDICO: Tratamiento sintomático.

3. ANTIDOTO (DOSIS, EN CASO DE EXISTIR): Ninguno, porque Agrex abc 50 SL no es un plaguicida, sólo se recomienda en su caso, consultar la etiqueta del plaguicida utilizado en la mezcla.

HOJA DE SEGURIDAD



SECCION VIII INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAME

Tratar de recuperar la mayor parte del producto, neutralizar lo que no se pueda recuperar y lavar el área con suficiente agua. Para estas actividades, considerar la sección IX, así como también las indicaciones de otros productos que se usen en la mezcla con Agrex abc 50 SL.

SECCION IX PROTECCION ESPECIAL

1. EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL: No se requiere de equipo especial, sin embargo se recomienda usar guantes de hule, botas de hule, ropa de manga larga y lentes de seguridad para la preparación de la mezcla, carga del equipo y aplicación. Si se usa algún plaguicida en la mezcla, considerar las recomendaciones de éste.

2. VENTILACION: Normal

SECCION X INFORMACION SOBRE TRANSPORTACION

No transportar junto con alimentos, forrajes y ropa.

Considerarlo como un producto para la aplicación en agricultura.

No transportar a temperaturas mayores a los 40°C en su envase original, bien etiquetado y cerrado.

No. UN DEL MATERIAL: 3264 N. E. P.

SECCION XI INFORMACION SOBRE ECOLOGIA

Evitar que **Agrex abc 50 SL** entre en contacto con redes de alcantarillado.

Es un producto biodegradable, por lo que no se presenta contaminación en el suelo, agua o aire, ni afecta negativamente la flora y la fauna terrestre o acuática ni a insectos benéficos.

Practicar el triple lavado de los envases de producto que se emplee, posteriormente perforarlos para evitar su reutilización y destruirlos de acuerdo a la regulación local.

No contaminar alimentos o forrajes al almacenarlo o al eliminar los residuos.

SECCION XII PRECAUCIONES ESPECIALES

Almacenar el producto a temperaturas menores de 40°C.

Conservar el producto en su envase original bien cerrado y en un lugar fresco y seco.

Mantener el producto lejos de alimentos y medicinas.

La solución preparada o el agua de enjuague que no puedan ser utilizados deberán ser eliminados de acuerdo a

lo que establezcan las leyes y/o procedimientos locales. Seguir el mismo procedimiento para los envases.

Anexo 10. Breve Guía para Plantar Árboles

Breve Guía para Plantar Árboles

Junto con reducir la carne en nuestra alimentación y desterrar el consumismo, plantar árboles es la actividad más ecologista del siglo. Joaquín Araújo (periodista y escritor naturalista español) en su fantástico libro “Ecos... lógicos, para entender la Ecología” (www.resumelibros.tk) decía: “La faceta más apreciada de los múltiples intentos de reparar la degradación ambiental es la reforestación”.

Cualquiera puede dedicarse a la reforestación de lugares que antaño gozaron de la vida de los árboles. Desde estas líneas no pretendemos dar un curso sobre reforestación, sino más bien animar a la gente a que plante árboles y arbustos donde se necesiten, y limitarnos a dar unos consejos básicos para garantizar cierto éxito. A pesar de todo, que se sequen o no crezcan nuestros árboles es normal y no debe desanimarnos. Compre una azada y... ¡manos a la obra!

- Escoger diversas especies para promover **la biodiversidad**: Las especies deben ser **autóctonas** de la zona donde se va a plantar para garantizar que resistirán el clima y para no comprometer el ecosistema. Si es posible, las semillas deberían recogerse de los ejemplares más sanos y añosos de las zonas más cercanas.

- Lugar y época: Si es posible, plantar al Norte de piedras o arbustos de la zona, para que su sombra lo proteja en los primeros años (eso en el Hemisferio Norte). La época ideal depende de cada especie y del método elegido, pero en general lo mejor es aprovechar el Otoño y el Invierno.

- **Tres modos de Plantar Árboles: Es bueno regar de vez en cuando y sobre todo en verano durante los primeros años.**

1. Por SEMILLAS directamente en el campo: Esto es ideal para bellotas.

- No es imprescindible pero es ideal excavar un hoyo de unos 20 cm. (o menos) y rellenarlo con tierra removida.
- Colocar las semillas en el hoyo bajo una capa de tierra de 2 a 4 veces el tamaño de la semilla.
- Colocar 3 ó 4 semillas para multiplicar las posibilidades de nacimiento del árbol.
- Encima, se puede hacer un acolchado con paja y hojas secas para evitar que las semillas se hielen en invierno.
- La humedad acelera la germinación, por lo que es útil hacer un alcorque y rodear de piedras grandes que faciliten y retengan la humedad.

2. Por estaquillas o ESQUEJES: Se necesitan unas tijeras de podar y da muy buenos resultados.

- De una planta con muchas ramas escoger una rama joven (flexible y de color ligeramente diferente). Cortar sin producir desgarros entre 15-20 cm. si son arbustos y entre 25-30 cm. si son árboles.
- Pelar la punta inferior de la estaquilla, quitarles las hojas de la mitad inferior y cortar el resto de las hojas por la mitad para evitar que pierdan agua.
- Introducir en la tierra la estaquilla.
- Este sistema requiere riego abundante por lo que es ideal para especies cercanas a los ríos (chopos, sauces, álamos...), las cuales se pueden plantar directamente junto al cauce. También da muy buenos resultados en los acebuches u olivos.

3. PLANTAR y TRASPLANTAR: También es posible utilizar ambos sistemas.

Primero plantar las semillas en semilleros y luego trasplantarlos a su lugar definitivo cuando nuestra planta sea consistente y tenga sus raíces bien formadas (aproximadamente al año de germinar). Una forma cómoda y barata es usar una botella de plástico (de 1.5 litros o menos), cortarla por debajo de la mitad y llenar de tierra la parte de la boca, sirviendo la otra parte para sostener la parte con tierra (véase foto).

a) Consejos: Profundidad mínima: 15 cm. Si germinan varias semillas, intentaremos trasplantarlas para dejar una planta en cada recipiente. Si las raíces asoman por la parte inferior se cortan para propiciar su crecimiento dentro de la tierra. Colocar la maceta en el lugar más parecido a su enclave definitivo (en el balcón, terraza, jardín...), siempre en el exterior y con suficientes horas de sol al día.

b) Trasplante: Se hará durante el reposo vegetativo de la planta. Lo ideal es entre Septiembre y Noviembre en áreas de clima cálido y seco (zona mediterránea) y entre Febrero y Abril en áreas frías y húmedas (zona atlántica o interior).

i. Excavar un hoyo de unos 40 cm. de profundidad (o más) y rellenar parte con tierra removida.

ii. Regar la planta, sacarla con toda la tierra y meterla en el hoyo. Si hemos usado una botella, lo mejor es romperla de arriba abajo con una navaja. Rellenar de tierra el agujero procurando que el árbol quede finalmente en una ligera hondonada. Cubrir totalmente la tierra con la que venía nuestro árbolito.

iii. Rellenar esa hondonada con piedras para disminuir la evaporación y facilitar la recogida de lluvia y rocío.

iv. Si el terreno es inclinado hacer un pequeño montículo semicircular debajo del árbol, para retener el agua.

v. Si se aproxima el invierno, un acolchado con paja y hojas secas junto al tronco evitará que se hielen sus raíces.

vi. Busque las piedras más grandes que pueda transportar y póngalas muy cerca del tallo, que protejan a la planta del calor, del frío, del viento y de los herbívoros (cabras, caballos...). Esto aumenta considerablemente sus posibilidades de sobrevivir.

Casi todas las organizaciones ecologistas locales organizan jornadas de reforestación. Pregunta en tu ayuntamiento y en esas organizaciones para colaborar con ellos. Es más fácil y efectivo hacerlo en grupo.

También es importante reducir nuestro consumo de productos de los árboles (papel, madera...), especialmente de artículos de “usar y tirar” que, aunque sean muy higiénicos, no son limpios con la Naturaleza. Pregunta por el certificado FSC.

Reciclando papel ahorramos árboles, agua y energía. Ahora que sabes qué hacer, ¿Qué vas a hacer?

Anexo 11. Glosario Ecológico. Ecoestrategia (2013)



GLOSARIO AMBIENTAL

He aquí un vocabulario básico de términos ambientales, con el cual debe familiarizarse cualquier persona interesada o relacionada con la temática del medio ambiente, la conservación de los recursos naturales, la educación ambiental o el desarrollo sostenible.

Acuífero: Formación geológica de la corteza terrestre en la que se acumulan las aguas infiltradas, de afluencia o de condensación.

Agenda 21: Es un programa para el desarrollo sustentable, fruto de la Cumbre de Río en 1992. Se resume en un texto de 40 capítulos, cuyo objetivo principal es lograr el cambio de conducta que debe tener la humanidad con respecto a la interacción con el medio ambiente.

Agricultura ecológica o biológica: Es la producción agrícola que se lleva a cabo sin productos químicos de síntesis. Promueve la utilización de abonos orgánicos o verdes, así como también la agricultura de policultivos, la conservación de bosques como protectores, y el mantenimiento de las variedades locales de cultivo. El producto final se considera más nutritivo y menos contaminado.

Agua: Líquido inodoro, incoloro e insípido, ampliamente distribuido en la naturaleza. Representa alrededor del 70% de la superficie de la Tierra. Componente esencial de los seres vivos. Está presente en el planeta en cada ser humano, bajo la forma de una multitud de flujos microscópicos.

Agua potable: Agua que puede beberse sin riesgos para la salud.

Aguas residuales: También llamadas “aguas negras”. Son las contaminadas por la dispersión de desechos humanos, procedentes de los usos domésticos, comerciales o industriales. Llevan disueltas materias coloidales y sólidas en suspensión. Su tratamiento y depuración constituyen el gran reto ecológico de los últimos años por la contaminación de los ecosistemas.

Agujero en la capa de ozono: Pérdida periódica de ozono en las capas superiores de la atmósfera por encima de la Antártida. El llamado agujero de la capa de ozono (cuya función es la protección contra las radiaciones ultravioletas emitidas por el sol) se presenta durante la primavera antártica y dura varios meses antes de cerrarse de nuevo. Ciertos productos químicos llamados clorofluorocarbonos, o CFC (compuestos del flúor) usados durante largo tiempo



como refrigerantes y como propelentes en los aerosoles, representan una amenaza para la capa de ozono.

Aire: Capa delgada de gases que cubre La Tierra y está conformado por nitrógeno, oxígeno y otros gases como el bióxido de carbono, vapor de agua y gases inertes. Es esencial para la vida de los seres vivos. El Hombre inhala 14.000 litros de aire al día.

Amazonia:

Se denomina a la zona de Sudamérica ubicada en la parte septentrional central del continente. Comprende parte de Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana, Guayana, Perú, Bolivia, Surinam y Venezuela. Por su extensión está considerada la “Reserva Forestal del Mundo”. La superficie aproximada es de 6 millones de Km².

Ambiente: Es el conjunto de fenómenos o elementos naturales y sociales que rodean a un organismo, a los cuales este responde de una manera determinada. Estas condiciones naturales pueden ser otros organismos (ambiente biótico) o elementos no vivos (clima, suelo, agua). Todo en su conjunto condicionan la vida, el crecimiento y la actividad de los organismos vivos.

Atmósfera: Es la envoltura gaseosa del planeta Tierra. Está conformada por un 78% de nitrógeno, 21% de oxígeno y otros elementos como el argón, dióxido de carbono, trazos de gases nobles como neón, helio, kriptón, xenón, además de cantidades aún menores de hidrógeno libre, metano, y óxido nitroso.

Basura: Desechos, generalmente de origen urbano y de tipo sólido. Hay basura que puede reutilizarse o reciclarse. En la naturaleza, la basura no sólo afea el paisaje, sino que además lo daña; por ejemplo puede contaminar las aguas subterráneas, los mares, los ríos etc.

Basura nuclear: Complejo total de residuos radiactivos producidos por reactores atómicos. Generalmente son guardados en tambores o “contenedores” de concreto (impermeables a la radiación) y enterrados en el subsuelo.

Biocida: Sustancia química de amplio espectro de acción, capaz de destruir los organismos vivos. Son biocidas los insecticidas, herbicidas, fungicidas y plaguicidas en general. Produce efectos a corto plazo, ya que hongos, insectos y plantas no deseados desarrollan formas resistentes al cabo de un tiempo.

Biodegradable: Sustancia que puede descomponerse a través de procesos biológicos realizados por acción de la digestión efectuada por microorganismos aerobios y anaerobios. La biodegradabilidad de los materiales depende de su estructura física y química. Así el plástico es menos biodegradable que el papel y este a su vez menos que los detritos.



Biodiversidad: Puede entenderse como la variedad y la variabilidad de organismos y los complejos ecológicos donde estos ocurren. También puede ser definida como el número diferente de estos organismos y su frecuencia relativa. Situación ideal de proliferación y diversidad de especies vivas en el planeta. Todas las especies están interrelacionadas, son necesarias para el equilibrio del ecosistema, nacen con el mismo derecho a vivir que el hombre, y a que sea respetado su entorno natural.

Bioenergía: Es la energía que se puede aprovechar de la biomasa. Por ejemplo, se puede comprimir paja y restos de madera o aprovechar el gas y el excremento de los establos.

Biogás: Gas producido en el proceso de fermentación de los detritos orgánicos. Es una tecnología alternativa de bajo coste que disminuye la dependencia de los combustibles fósiles y otras energías no renovables, por lo que es ideal para pequeñas comunidades rurales y de bajo poder adquisitivo.

Bioma: Es una gran comunidad unitaria caracterizada por el tipo de plantas y animales que alberga. En oposición, el término ecosistema se define como una unidad natural de partes vivas y no vivas que interactúan para formar un sistema estable en el cual el intercambio de materiales sigue una vía circular. Así, un ecosistema podría ser un pequeño estanque a una amplia zona coextensiva con un bioma, pero que incluye no sólo el medio físico, sino también las poblaciones de microorganismos, plantas y animales.

Biomasa: Es la totalidad de sustancias orgánicas de seres vivos (animales y plantas): elementos de la agricultura y de la silvicultura, del jardín y de la cocina, así como excremento de personas y animales. La biomasa se puede utilizar como materia prima renovable y como energía material. Así se origina el biogás: cuando se pudren la basura, que se pueden utilizar para la calefacción.

Biosfera: Conjunto de todas las zonas de nuestro planeta (hidrosfera, litosfera y atmósfera) donde viven los organismos, o seres vivos, los cuales presentan una estructura con determinadas relaciones entre sus componentes. Se considera como un mosaico de ecosistemas.

Biota: Es el conjunto formado por la fauna y flora de una región.



Biotecnología: Es el proceso de técnicas biológicas de manipulación genética de los organismos, encaminado a la producción de bienes y servicios, utilizando organismos (incluyendo al hombre), parte de esos organismos (células, genomas, genes) o productos (enzimas, proteínas y metabolitos secundarios entre otros), lo que trae como consecuencia un avance científico para el desarrollo de las especies.

Biorregionalismo: Movimiento que propugna la sustitución de los estados-nación por biorregiones (esto es, áreas del planeta definidas por características naturales comunes) como marcos de asentamiento y de actividad humana. En estas biorregiones el ser humano debería integrarse en los procesos naturales.

Bioseguridad: Reducción máxima de los riesgos derivados de la comercialización de cualquier producto sometido a manipulaciones genéticas.

Bosque tropical: También llamado selva húmeda. El bioma más complejo de la Tierra, caracterizado por una gran diversidad de especies, alta precipitación durante el año y temperaturas cálidas. Las precipitaciones pluviales pueden llegar a 100 mm en cuestión de minutos. El bosque de hoja ancha se mantiene verde durante todo el año.

Cambio climático: Alteraciones de los ciclos climáticos naturales del planeta por efecto de la actividad humana, especialmente las emisiones masivas de CO₂ a la atmósfera provocadas por las actividades industriales intensivas y la quema masiva de combustibles fósiles.

Cadena alimenticia: Denominada también cadena trófica, es una representación abstracta del paso de la energía y de los nutrientes a través de las poblaciones de una comunidad. Asegura el paso de transferencias o sustancias alimenticias (tróficos) entre seres vivos.

Calentamiento global: Es la alteración (aumento) de la temperatura del planeta, producto de la intensa actividad humana en los últimos 100 años. El incremento de la temperatura puede modificar la composición de los pisos térmicos, alterar las estaciones de lluvia y aumentar el nivel del mar.

Capa de ozono: Capa compuesta por ozono que protege a la Tierra de los daños causados por las radiaciones ultravioleta procedentes del sol. Si desapareciera esta capa las radiaciones esterilizarían la superficie del globo y aniquilarían toda la vida terrestre.



Carta de la tierra: Declaración de principios éticos fundamentales y guía práctica de significado duradero, ampliamente compartida por todos los pueblos. De forma similar a la Declaración Universal de las Naciones Unidas, la Carta se utiliza como un código universal de conducta para guiar a las naciones hacia el desarrollo sostenible. Es un llamado a la acción que añade nuevas y significativas dimensiones a lo que ha sido expresado en acuerdos y declaraciones previas sobre medio ambiente y desarrollo.

Ciclo hidrológico: Es un movimiento continuo a través del cual el agua se evapora del océano y los demás cuerpos de agua, se condensa y cae en forma de precipitación sobre la tierra; después, esta última puede subir a la atmósfera por evaporación o transpiración, o bien regresar al océano a través de las aguas superficiales o subterráneas.

Clorofluorocarbonos (CFC): Sustancias químicas utilizadas para producir aerosoles, espuma plástica, equipos refrigerantes y chips de computadores. Son la causa principal del adelgazamiento del ozono atmosférico y también contribuyen al efecto invernadero

Consumo responsable: Consumo de productos y servicios generados en el tercer mundo por parte de personas de los países ricos, que tiene en cuenta las condiciones laborales y ambientales en que esta producción se ha llevado a cabo.

Contaminación: (Del latín contaminare = manchar). Es un cambio perjudicial en las características químicas, físicas y biológicas de un ambiente o entorno. Afecta o puede afectar la vida de los organismos y en especial la humana. Contaminación biológica: Es la contaminación producida por organismos vivos indeseables en un ambiente, como por ejemplo: introducción de bacterias, virus protozoarios, o micro hongos, los cuales pueden generar diferentes enfermedades, entre las más conocidas se destacan la hepatitis, enteritis, micosis, poliomielitis, meningo encefalitis, colitis y otras infecciones.

Contaminación del suelo: Es el depósito de desechos degradables o no degradables que se convierten en fuentes contaminantes del suelo. Contaminación hídrica: Cuando la cantidad de agua servida pasa de cierto nivel, el aporte de oxígeno es insuficiente y los microorganismos ya no pueden degradar los desechos contenidos en ella, lo cual hace que las corrientes de agua se asfixien, causando un deterioro de la calidad de las mismas, produciendo olores nauseabundos e imposibilitando su utilización para el consumo.



Contaminación atmosférica: Es la presencia en el ambiente de cualquier sustancia química, objetos, partículas, o microorganismos que alteran la calidad ambiental y la posibilidad de vida. Las causas de la contaminación pueden ser naturales o producidas por el hombre. Se debe principalmente a las fuentes de combustible fósil y la emisión de partículas y gases industriales. El problema de la contaminación atmosférica hace relación a la densidad de partículas o gases y a la capacidad de dispersión de las mismas, teniendo en cuenta la formación de lluvia ácida y sus posibles efectos sobre los ecosistemas.

Contaminación sónica: También llamada contaminación acústica. Más intangible pero no menos importante en un análisis ambiental, es la medición en la contaminación por ruido. Se produce más que todo en el espacio urbano. **Contaminación radioactiva:** Es aquella contaminación producida por los desechos de la energía nuclear y causada por las centrales termonucleares que arrojan elementos tóxicos, los cuales se acumulan en el aire, en el agua o en el suelo. Entre los elementos radioactivos se encuentran el estroncio, el yodo, el uranio, el radio, el cesio, el plutonio y el cobalto.

Contaminación visual: Es aquella contaminación producida sobre el paisaje y el espacio público de los centros urbanos.

Contaminador-pagador: Según el principio de “quien contamina, paga”, el causante de cualquier tipo de contaminación debe pagar los costes de los perjuicios que su acción ha provocado en el medio ambiente.

Control biológico: Es la utilización de parásitos, depredadores, competidores o enemigos naturales para regular las poblaciones de animales e insectos plagas y mantener las poblaciones de éstos a un nivel que no causen perjuicios significativos.

Cuenca hidrográfica: Es una porción del terreno definido, por donde discurren las aguas en forma continua o intermitente hacia un río mayor, un lago o el mar.

Cultivo intensivo: Es cuando se utiliza un terreno para cultivar muchas veces seguidas, disminuyendo los períodos de descanso de la tierra. El resultado es el empobrecimiento del suelo, pues todos los nutrientes son absorbidos por las plantas sin tiempo para recuperarlos.



Darwinismo: Teoría de la evolución de las especies propuesta por Charles Darwin, basada en la variación continua de los individuos de una misma especie y en la selección natural ligada a la supervivencia del más apto.

Deforestación: Término aplicado a la desaparición o disminución de las superficies cubiertas por bosques, hecho que tiende a aumentar en todo el mundo. Las acciones indiscriminadas del hombre ante la necesidad de producir madera, pasta de papel, y el uso como combustible, junto con la creciente extensión de las superficies destinadas a cultivos y pastoreo excesivo, son los responsables de este retroceso. Tiene como resultado la degradación del suelo y del tipo de vegetación que se reduce a arbustos medianos y herbáceos con tendencia a la desertización.

Degradación de suelos: Reducción o pérdida de la productividad biológica o económica y la complejidad de las tierras agrícolas de secano, las tierras de cultivo de regadío, los pastizales, los bosques y las tierras arboladas, ocasionada en zonas áridas, semiáridas y semihúmedas secas, por los sistemas de utilización de la tierra o por un proceso o una combinación de procesos, incluidos los resultantes de actividades humanas y pautas de poblamiento.

Delito ambiental: Es la conducta descrita en una norma de carácter penal cuya consecuencia es la degradación de la salud de la población, de la calidad de vida de la misma o del ambiente, y que se encuentra sancionada con una pena determinada.

Desarrollo sostenible: Es aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades. Al mismo tiempo que distribuye de forma más equitativa las ventajas del progreso económico, preserva el medio ambiente local y global y fomenta una auténtica mejora de la calidad de vida.

Desechos tóxicos: También denominados desechos peligrosos. Son materiales y sustancias químicas que poseen propiedades corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas e inflamables que los hacen peligrosos para el ambiente y la salud de la población.

Desertificación: Proceso por el cual un territorio que no posee las condiciones climáticas de un desierto adquiere las características de éste, como resultado de la destrucción de su cubierta vegetal y también a causa de una fuerte erosión. La sobreexplotación de los suelos, el abuso de pesticidas y plaguicidas, el pastoreo



excesivo y la tala indiscriminada de árboles son factores que favorecen la desertificación.

Dioxinas: Sustancias tóxicas persistentes (dificilmente degradables); bioacumulativas (se acumulan en todos los niveles de la cadena trófica siendo los niveles superiores -mamíferos- los que presentan mayores concentraciones); lipofílicas (se acumulan en los tejidos grasos). En situaciones de estrés se liberan al sistema circulatorio; cancerígenas, disminuyen el sistema inmunitario del organismo (o de defensas) y producen trastornos en la reproducción en mamíferos, incluyendo el ser humano. Las dioxinas afectan especialmente a los fetos y a los bebés lactantes, que las ingieren a través de la leche materna.

Ecocidio: Atentado contra la naturaleza. Muerte del ecosistema, o de la relación entre los organismos y su ambiente.

Ecoetiquetaje: Asignación, por parte de un organismo competente, de etiquetas acreditativas de que un producto ha sido producido de manera totalmente respetuosa con el medio ambiente.

Ecofeminismo: Teoría que postula la existencia de una interconexión entre la degradación del medio ambiente y la dominación de la mujer, fenómenos ambos resultantes de un mismo proceso de alienación.

Ecología: Ciencia que estudia a los seres vivos en sus distintos niveles de organización y sus interrelaciones entre ellos y con el medio ambiente.

Ecología humana: Estudio de las relaciones entre el hombre y su medio ambiente. Ecologismo: Movimiento social heterogéneo que reivindica la protección del medio ambiente. Economía de agua: Conjunto de medidas para la regulación y la conservación de las reservas del agua.

Economía del medio: Ciencia económica que incluye parámetros ecológicos.

Ecosistema: Complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional.



Ecotasa: Impuesto cargado sobre la producción y/o el consumo, cuyo destino es financiar los costes de reparación de los perjuicios ocasionados al medio ambiente por dicha producción y/o consumo.

Ecotopía: Una utopía concebida bajo presupuestos o ideales ecologistas. Es también el título de una conocida y exitosa novela de ciencia ficción que relata la vida de una comunidad autogestionaria e independiente en la Norteamérica del futuro inmediato.

Efecto invernadero: Calentamiento progresivo del planeta provocado por la acción humana sobre medio ambiente, debido fundamentalmente las emisiones de CO₂ resultantes de las actividades industriales intensivas y la quema masiva de combustibles fósiles.

Educación ambiental: Acción y efecto de formar e informar a colectividades sobre todo lo relacionado con la definición, conservación y restauración de los distintos elementos que componen el medio ambiente.

Estudio de impacto ambiental: Es el conjunto de información que se deberá presentar ante la autoridad ambiental competente y la petición de la licencia ambiental.

Energía alternativa: También llamada renovable. Energía que se renueva siempre, como por ejemplo la energía solar, la eólica, la fuerza hidráulica, la biomasa, o la geotérmica (calor de las profundidades).

Erosión: Pérdida de la capa vegetal que cubre la tierra, dejándola sin capacidad para sustentar la vida. La erosión tiene un lugar en lapsos muy cortos y esta favorecida por la pérdida de la cobertura vegetal o la aplicación de técnicas inapropiadas en el manejo de los recursos naturales renovables (suelo, agua, flora y fauna).

Extinción: Proceso que afecta a muchas especies animales y vegetales, amenazando su supervivencia, principalmente a causa de la acción del hombre, que ha ido transformando y reduciendo su medio natural.

Gases de invernadero: Gases como el dióxido de carbono o el metano que se encuentran en la troposfera y que actúan como un techo que controla el ritmo de escape del calor de sol, desde la superficie terrestre.



GEF: Siglas en inglés de Fondo Mundial para el Ambiente. Fue creado en 1990 y otorga donaciones a proyectos de investigación.

Genética: Ciencia que trata del estudio de las propiedades y diferencias innatas que determinan la herencia. Este estudio está íntimamente relacionado con materias relevantes como citología, y reproducción.

Gestión ambiental: Es el conjunto de las actividades humanas que tiene por objeto el ordenamiento del ambiente y sus componentes principales, como son: la política, el derecho y la administración ambiental.

Hábitat: Lugar o área ecológicamente homogénea donde se cría una planta o animal determinado. Sinónimo de biotopo.

Humedal: Este término engloba una amplia variedad de ambientes, que comparten una propiedad que los diferencia de los ecosistemas terrestres: la presencia del agua como elemento característico, la cual juega un rol fundamental en la determinación de su estructura y funciones ecológicas. La Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971) define estos ambientes como: “las extensiones de marismas, pantanos y turberas o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saldas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros.

Humus: Está formado por todas las sustancias orgánicas que están tanto en el suelo como encima de él, y que se han formado por la descomposición de plantas muertas. Tiene una gran cantidad de componentes que son esenciales para el desarrollo de las plantas y que ellas absorben por las raíces.

Impacto ambiental: Es la repercusión de las modificaciones en los factores del Medio Ambiente, sobre la salud y bienestar humanos. Y es respecto al bienestar donde se evalúa la calidad de vida, bienes y patrimonio cultural, y concepciones estéticas, como elementos de valoración del impacto.

Inversión térmica: Fenómeno climático en que el aire cerca de la tierra, que contiene toda la contaminación, se hace más frío que la capa de aire más alta. Esta situación impide que el aire circule hacia arriba y atrapa todos los contaminantes cerca de la tierra.



Limnología: Ciencia que estudia las aguas dulces o continentales (lagos, lagunas, embalses y ríos) desde el punto de vista físico, químico y biológico y sus influencias sobre los seres vivos que las habitan.

Lixiviados: Líquidos tóxicos y altamente contaminantes generados por la filtración del agua de lluvia entre los detritos de un vertedero.

Licencia ambiental: Es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de una obra o actividad, sujeta al cumplimiento por el beneficiario de la licencia, de los requisitos que la misma establezca, relacionadas con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales de la obra o actividad autorizada.

Lluvia ácida: Fenómeno contaminante que se produce al combinarse el vapor de agua atmosférico con óxidos de azufre y de nitrógeno, formando ácido sulfúrico y ácido nítrico. Cuando estos caen sobre la superficie en las diversas formas de precipitación, afectan negativamente a los lagos, los árboles y otras entidades biológicas que están en contacto habitual con las precipitaciones. Estas reacciones se producen sobre las zonas donde se queman combustibles fósiles, como aquellas en que hay centrales termoeléctricas o complejos industriales.

Manglar: Ecosistema de características, muy complejas que se encuentra en algunas costas tropicales. Puede decirse que es el bosque de las costas tropicales. Es uno de los ecosistemas más productivos del planeta, ofrece protección a las costas y sirve de hábitat a gran diversidad de especies de plantas y animales.

Medio ambiente: Es el conjunto de factores físico-naturales, sociales, culturales, económicos y estéticos que interactúan entre sí, con el individuo y con la sociedad en que vive, determinando su forma, carácter, relación y supervivencia.

Modernización ecológica: Doctrina y práctica que aboga por la implantación de nuevas tecnologías respetuosas con el medio ambiente en procesos de modernización de economías tercermundistas, o de reequipamientos tecnológicos de los países ricos.

Monóxido de carbono: Gas incoloro e inodoro, muy venenoso, que se produce por combustión de los motores y por tanto constituye un grave problema de contaminación de las ciudades, debido al exceso de vehículos.

Naturaleza: Es el hábitat donde confluyen la vida animal, vegetal y mineral.



Nicho ecológico: Es un término más amplio que hábitat, pues designa no sólo el lugar donde viven los organismos, sino también el papel funcional que desempeñan como miembros de la comunidad.

OMG: Organismo Modificado Genéticamente. Cualquier organismo cuyo material genético ha sido modificado de una manera que no se produce de forma natural en el apareamiento (multiplicación) o en la recombinación natural. Se clasifican como de alto riesgo o de bajo riesgo, atendiendo a su naturaleza, a la del organismo receptor o parenteral, y a las características del vector y del inserto utilizados en la operación.

Parques naturales: Áreas naturales, poco transformadas por la explotación u ocupación humana que, en razón a la belleza de sus paisajes, la representatividad de sus ecosistemas o la singularidad de su flora, de su fauna o de sus formaciones geomorfológicas, poseen unos valores ecológicos, estéticos, educativos y científicos cuya conservación merece una atención preferente.

Plancton: Conjunto de organismos flotantes del reino animal que viven prácticamente en todas las aguas naturales. Conjunto de seres vivos, animales y vegetales, generalmente microscópicos, que flotan a la deriva en las aguas dulces y marinas.

Población: Conjunto de individuos perteneciente a una misma especie, que coexisten en un área en la que se dan condiciones que satisfacen sus necesidades de vida.

Problema ambiental: Daño aparente, real o potencial al medio ambiente que no está acompañado de acción popular.

Radiación ultravioleta (uv): Radiaciones de onda corta de entre 10 y 390 nanómetros, concentrando mucha energía. La mayor fuente de radiación ultravioleta sobre la superficie de la Tierra es la radiación solar.

Reciclaje: Consiste en convertir materiales ya utilizados en materias primas para fabricar nuevos productos.

Recursos naturales: Son aquellos bienes existentes en la Tierra y que la humanidad aprovecha para su subsistencia, agregándoles un valor económico. Tales recursos son: El aire, la energía, los minerales, los ríos, la flora, la fauna, etc.



Recursos renovables: Son aquellos bienes que existen en la Tierra y que no se agotan, tales como el aire, el viento, el agua del mar. Se reproducen solos o con la ayuda del hombre.

Recursos no renovables: Son aquellos bienes que existen en la Tierra en cantidades limitadas. En su mayoría son minerales tales como el petróleo, el oro, el platino, el cobre, el gas natural, el carbón, etc.

Reloj biológico: Es una respuesta fisiológica constante y periódica, que se cree puede ser de origen intracelular en sincronización con sentidos ecológicos, es decir, a ritmos que corresponden a movimientos de la Luna, la Tierra y a fluctuaciones ambientales.

Relleno sanitario: También se denomina vertedero. Centro de disposición final de los residuos que genera una zona urbana determinada y que reúne todos los requisitos sanitarios necesarios. Allí se controlan y se recuperan los gases y otras sustancias generados por los residuos y se aplican técnicas adecuadas de impermeabilización y monitoreo.

Reserva natural: Área en la cual existen condiciones primitivas de flora y fauna. Saneamiento ambiental: Una serie de medidas encaminadas a controlar, reducir o eliminar la contaminación, con el fin de lograr mejor calidad de vida para los seres vivos y especialmente para el hombre.

Saneamiento básico: Es la ejecución de obras de acueductos urbanos y rurales, alcantarillados, tratamiento de aguas, manejo y disposición de desechos líquidos y sólidos, así como la generación de energía alternativa.

Seguridad alimentaria: Disponibilidad en todo momento de suficientes suministros mundiales de alimentos básicos, para mantener una expansión permanente del consumo alimentario y para contrarrestar las fluctuaciones en la producción y los precios.

Silvicultura: Es la ciencia aplicada que se ocupa del tratamiento de masas arboladas y bosques con fines de explotación y conservación.

Sistema ecológico: El sistema ecológico está constituido por los seres vivos y el medio físico en que estos existen. En el se dan relaciones de interdependencia



basados en una interacción recursiva que se extiende desde hace más de 5 mil millones de años en nuestro planeta.

Smog: Tipo de contaminación atmosférica que se caracteriza por la formación de nieblas de sustancias agresivas para la salud y el medio ambiente, combinadas con una gran condensación de vapor de agua. La palabra smog es la contracción de las palabras inglesas smoke (humo) y fog (niebla). Se produce a causa de la inversión térmica en épocas de estabilidad atmosférica.

Sostenibilidad: Proceso de racionalización de las condiciones sociales, económicas, educativas, jurídicas, éticas, morales y ecológicas fundamentales que posibiliten la adecuación del incremento de las riquezas en beneficios de la sociedad sin afectar al medio ambiente, para garantizar el bienestar de las generaciones futuras. También puede denominarse sustentabilidad.

Transgénico: Producto vegetal que ha sido manipulado genéticamente con el objeto de mejorar su rendimiento productivo y, por lo tanto, la rentabilidad de su explotación. Aún se desconocen los efectos que estas alteraciones genéticas podrían provocar en otras especies, entre ellas la humana.

Tres Rs: Máxima ecologista para referirse a la necesidad de reducir (el consumo), reutilizar y reciclar.

Turismo ecológico: También llamado ecoturismo. Viaje de placer, respetuoso con el medio ambiente, emprendido con objetivos de conocimiento y disfrute del entorno natural y de sus leyes.

Zona de amortiguación o amortiguamiento: Determinadas áreas terrestres o acuáticas situadas alrededor de otras a las que protegen, regulando, resistiendo, absorbiendo o excluyendo desarrollos indeseables, así como otros tipos de intrusiones humanas.

Anexo 12 Cuestionario de Moyano, 2010.

El siguiente cuestionario es una propuesta para la actividad 4.9 de este manual. Fue tomado en su totalidad de Moyano, 2010 con el fin de ejemplificar la actividad y proveer a la persona docente de un modelo que puede ser adaptado a las necesidades de la persona docente y sus grupos.

CUESTIONARIO-ESCALA SOBRE LAS CREENCIAS Y ACTITUDES DEL ALUMNADO ANTE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

Para conocer cuál es el posicionamiento inicial de cada alumno y alumna sobre cuestiones medioambientales y la educación ambiental, y ver si al final del curso han cambiado su percepción.

Es un primer contacto con el alumnado para ver qué grado de sensibilización poseen respecto a ciertas actuaciones relacionadas con el medio ambiente y cuál es el desarrollo de sus actitudes y valores ambientales.

Durante este ejercicio los alumnos y las alumnas tendrán que posicionarse en función de si están de acuerdo o no con las afirmaciones que se exponen a continuación, no habiendo respuestas correctas o incorrectas, puesto que se trata de su opinión.

- 5.....Totalmente de acuerdo
- 4.....De acuerdo
- 3.....Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- 2.....En desacuerdo
- 1.....Totalmente en desacuerdo

CREENCIAS GENERALES HACIA LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

1. Aunque la actual situación del medio ambiente me parece inquietante, nosotros y nosotras no podemos hacer nada en su defensa.
2. Creo que nuestra forma de actuar hace que la contaminación sea irremediable en nuestra sociedad.
3. Si introducimos la Educación Ambiental en la escuela, disminuirá el nivel de deterioro del medio ambiente.
4. Cuando tiro el papel y el vidrio en los contenedores selectivos me hace sentirme más responsable.

5. No me importa pagar más, cuando compro un coche, por tener catalizadores contra la contaminación y/o el ruido.
6. Me gustaría hacer más cosas por la defensa de la naturaleza, pero creo que me falta compromiso.
7. Me iría de mi lugar de trabajo donde hubiera deficiencias y problemas de contaminación, antes que intentar solucionarlo.
8. Estoy convencido y convencida de que el consumo excesivo del agua no repercute en el medio ambiente.
9. Si tuviera que elegir entre el progreso de una comarca y la protección de unos pájaros, elegiría la protección de los pájaros.
10. Considero que los recursos que hay en la tierra son sólo para el beneficio del ser humano en detrimento del medio.
11. No me preocupan los animales salvajes, cuando hay tantos seres humanos que lo pasan tan mal.
12. Me gustaría que se gastara más dinero en las campañas institucionales de “todos y todas contra el fuego”... porque todos y todas colaboraríamos más en la defensa de la naturaleza.
13. Sólo se mejoraría el medio ambiente cuando la administración aplique medidas más duras.
14. La influencia de la sociedad en general repercute en las actuaciones ambientalistas nuestras.
15. Creo que la influencia de la televisión en nosotros y nosotras, es un grave inconveniente en el desarrollo de actitudes positivas medioambientales.

La actividad se realizará de pie, teniendo que colocarse el alumnado sobre unos folios numerados que se pondrán en el suelo, siendo ésta también una forma de activarse mental y físicamente. Se expondrán de forma breve los motivos por los que cada uno y cada una elige una u otra opción.

Anexo 13. Cuestionario sobre Normativas ISO e ISO 14000.

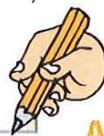
Cuestionario sobre las normas ISO e ISO 14000

Instrucciones: Lea el documento ¿Qué es ISO? ¿Qué es ISO 14000?. Luego conteste cada una de las siguientes preguntas en forma concreta y ordenada.

- 1) ¿Qué significan las siglas ISO?
- 2) ¿En qué año fue fundada la ISO?
- 3) ¿Cuál es el objetivo de la ISO?
- 4) Indique si las Normas ISO son de uso obligatorio para los países y ¿Por qué?
- 5) ¿En qué consisten o cuál es el fin principal de las Normas ISO 14000?
- 6) Escriba el nombre de los 21 capítulos que conforman la Norma ISO 14000.
- 7) Con sus propias palabras, resume lo descrito en el apartado: 1.1.10.1.1 Compromiso.
- 8) ¿Cómo se define en el documento la: Política Ambiental de una Organización?
- 9) ¿Cuál es la base para establecer y revisar los objetivos y metas ambientales de una organización?
- 10) En el caso de que la organización carezca de un sistema de gestión ambiental y se pretenda revisar un proceso o actividad, enumere los posibles aspectos ambientales que deben considerarse para su revisión, además, indique que tipo de herramientas podrían utilizarse para esta revisión.
- 11) ¿Qué factores deben considerarse para la revisión de la actividad o proceso seleccionado?
- 12) ¿De qué forma deben mantenerse los procedimientos establecidos para la gestión ambiental dentro de la organización?
- 13) Cite 5 regulaciones sugeridas a las organizaciones por la Norma ISO 14000 para los productos o servicios que ofrecen estas organizaciones.
- 14) Cite algunas fuentes de información para el establecimiento de estas regulaciones
- 15) ¿Quién es responsable del cumplimiento de las leyes ambientales dentro de una organización?
- 16) ¿Qué castigos podría sufrir una organización que no cumple con las leyes ambientales?
- 17) ¿Cuál es el marco de referencia para la creación de metas y objetivos en materia ambiental?
- 18) ¿Cuándo deben revisarse y actualizarse los objetivos y metas en materia ambiental dentro de una organización?
- 19) ¿Qué aspectos deben considerarse para definir y revisar los objetivos y metas?

- 20) Cite 5 indicadores de desempeño ambiental utilizados para medir el cumplimiento de los objetivos y las metas.
- 21) Explique en que consiste el programa para una buena implementación del sistema de gestión ambiental.
- 22) ¿Qué se requiere para que un sistema de gestión ambiental tenga éxito?
- 23) ¿Quién debe aportar los recursos necesarios para implementar y mantener el sistema de gestión ambiental?
- 24) Según la Norma ISO 14000, ¿Quién debe designar los responsables para implementar y mantener el sistema de gestión ambiental?
- 25) ¿Qué características deben reunir las personas para cumplir con los objetivos y metas propuestas por la organización?
- 26) ¿Cuáles son los temas recomendados para el proceso de educación ambiental dentro de una organización?
- 27) ¿Porqué es importante la comunicación en un sistema de gestión ambiental?
- 28) Cite algunas formas utilizadas para comunicar la información dentro del sistema de gestión ambiental.
- 29) ¿Qué tipo de documentación se utiliza usualmente al implementar la Norma ISO 14000?
- 30) Explique ¿Cómo recomienda la Norma que se elaboren y administren estos documentos?
- 31) ¿Qué elementos debe incluir un Plan para la preparación y respuesta a emergencias ambientales?
- 32) ¿Cómo debe realizarse la labor de monitoreo del desempeño ambiental?
- 33) ¿De qué forma deben resolverse las No-conformidades detectadas?
- 34) Indique 10 ejemplos de acciones de las cuales pueden o deben llevarse Registros.
- 35) ¿En qué consiste una auditoría interna del sistema de gestión ambiental?
- 36) ¿Cuáles son las funciones de la auditoría interna?
- 37) ¿Quiénes realizan una auditoría interna en la organización, que se incluye en la auditoría?
- 38) ¿Cómo debe estar establecida y documentada la realización de auditorías internas?
- 39) ¿Cuál es el papel de la gerencia en el sistema de gestión ambiental? Explique.
- 40) ¿Cuáles son algunos de los elementos que pueden incluirse en este proceso?

Anexo 14. Fragmento del Módulo de Producción Más Limpia, de la Red de Institutos de Formación Profesional (REDIFI) (s.f.).



ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 7:

Conociendo el concepto y las acciones de la gestión ambiental

El objetivo de la siguiente actividad de aprendizaje es introducir conocimientos generales sobre gestión ambiental.

Procedimiento:

Paso 1. Definir de forma individual qué es la gestión ambiental y mencionar algunos conceptos básicos asociados.

Paso 2. Conformar grupos de trabajo.

Paso 3. Seleccionar una persona portavoz por grupo.

Paso 4. En grupo cada persona explica su definición, se seleccionan en consenso las ideas más relevantes y se elabora una definición grupal de gestión ambiental y sus conceptos asociados.

Paso 5. Enumerar y describir brevemente en equipo cuáles creen que son las acciones que se pueden aplicar para lograr la gestión ambiental de forma correcta en beneficio del ambiente.

Paso 6. Presentar en plenaria los aspectos más relevantes del trabajo.

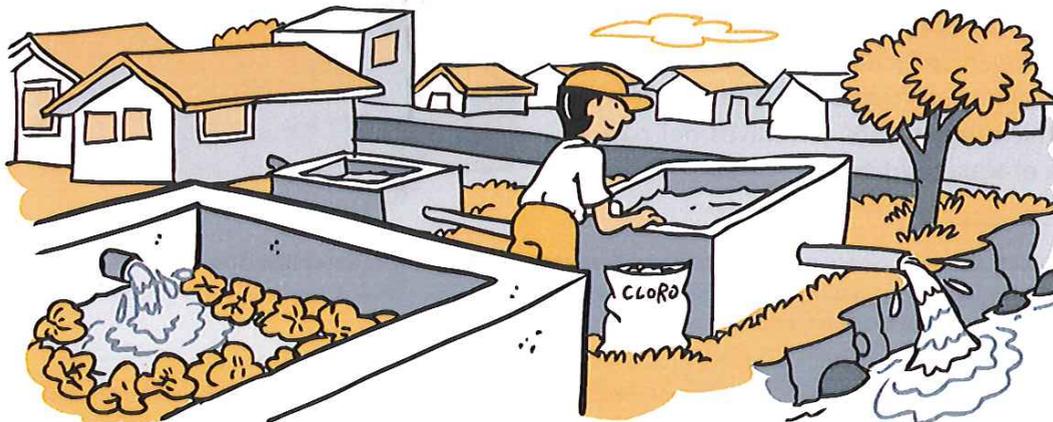
Duración: 20 minutos.

3.2. Gestión de los residuos líquidos y sólidos

3.2.1. Gestión y disposición final de los residuos líquidos

a. Gestión de los residuos líquidos

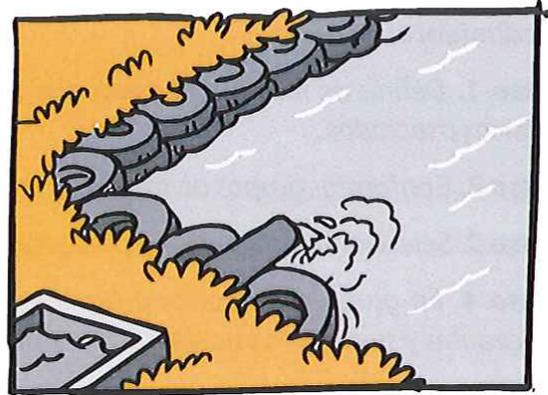
La **gestión de los residuos líquidos** es el conjunto de operaciones y procesos físicos, químicos y biológicos a los que se someten las aguas residuales para la depuración de los contaminantes y de esta manera evitar un impacto ambiental mayor.



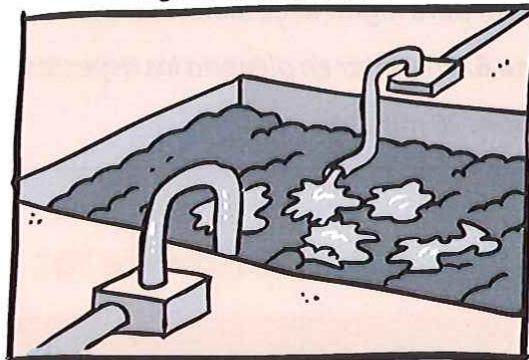
Los sistemas de tratamiento de residuos líquidos se clasifican de acuerdo a diferentes criterios, tales como: el tipo de proceso utilizado para la eliminación de los contaminantes (físicos, químicos y biológicos) y el grado de tratamiento necesario de acuerdo con los objetivos que se quieren alcanzar.

Los métodos de tratamiento más comúnmente empleados en industria y comercio son:

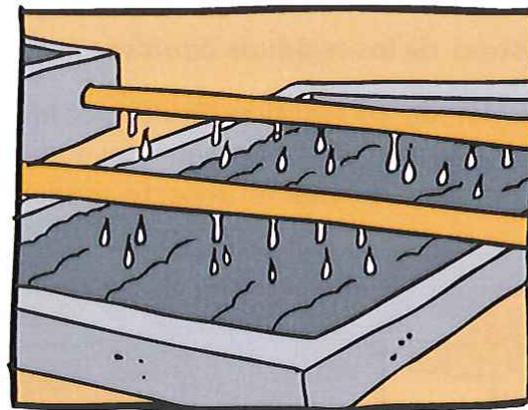
- **Lagunas de estabilización:** son estructuras para embalsar aguas residuales con el objeto de mejorar sus características sanitarias. Se construyen de poca profundidad y con períodos de retención relativamente grandes. "Son los sistemas de tratamiento biológico de líquidos residuales más sencillos de operar y mantener. Consisten en estanques, generalmente excavados parcialmente en el terreno, con un área superficial y volumen suficientes para proveer los extensos tiempos de tratamiento (~ meses) que requieren para degradar la materia orgánica mediante procesos de "autodepuración". Los tiempos de tratamiento son del orden de meses, constituyendo esto, una de sus principales desventajas, al tratarse de procesos de degradación totalmente naturales."⁹
- **Lodos activados:** es un método aerobio para el tratamiento de agua residual de viviendas. Los lodos son colonias bacterianas que comen la materia orgánica del agua (heces, orina, detergentes, fertilizantes). Estos lodos después son filtrados, secados y neutralizados, también se usan como fertilizantes y para hacer ladrillos.¹⁰
- **Filtros percoladores:** El filtro percolador consiste en un lecho formado por un medio sumamente permeable al que se adhieren los microorganismos y a través del cual se filtra el agua residual.



Laguna estabilizadora



Lodos activos



Filtros percoladores

9. Guía Ambiental Conocimiento y Medio Ambiente. **Tratamiento – Laguna de Estabilización.** [En Línea] Página web del Instituto Nacional de Ecología. México. [Consultada el 16-01-13]. Disponible en: <http://www.guiaambiental.com.ar/conocimiento-calidad-de-agua-lagunas-estabilizacion.html>

10. Aerobio se aplica a los organismos o seres vivos que necesitan el oxígeno para vivir. Es todo aquello que tiene vida y que se relaciona con el aire. Tomado de. Definición ABC. Definición de Aerobio. [En Línea] Página web Definición ABC. [Consultada el 16-12-12]. Disponible en <http://www.definicionabc.com/medio-ambiente/aerobio.php#ixzz2EPDSLpPY>

- **Tanques sépticos:** Es una fosa que recibe y trata las aguas residuales que provienen de una vivienda o edificación. En esta fosa la parte sólida de las aguas es separada por un proceso de sedimentación, denominado "proceso séptico". Por la acción de bacterias, la materia orgánica de esta agua logra transformarla en un lodo inofensivo.
- **La cloración:** es el método de desinfección más ampliamente utilizado en los procesos de potabilización del agua y tratamiento de líquidos residuales, debido a que ha sido probado por muchos años, es fácil de obtener, es económico y efectivo. "Consiste en agregar cloro al agua por vía de cloración (cloro gas) ó hipocloración (hipoclorito de sodio ó de calcio) para causar una reacción química que provoca la purificación y saneamiento del agua. El objetivo principal del uso del cloro en el tratamiento de agua es el de desinfectarla, para así asegurar su potabilización."¹¹.



Tanque séptico



Sistema de cloración

A continuación se explican **otros métodos de gestión de residuos líquidos**.

- En el caso de los **residuos líquidos domésticos**, un método empleado en algunos países de la región es el humedal construido o biojardinera:

*"Las **biojardineras** o humedales construidos son unidades para el tratamiento de aguas residuales, principalmente las que provienen de una vivienda, aunque también se usan en proyectos de dimensiones mayores como comunidades, residenciales, industrias u hoteles. Una biojardinera es un recipiente o excavación impermeable.*

No se le debe escapar el agua. Puede construirse con diferentes materiales como concreto, ferrocemento, bloques o ladrillos, plástico reforzado con fibra de vidrio o simplemente logrando impermeabilizar el suelo con telas de plástico o con el mismo suelo, si es arcilloso."¹²



11. Sistema de los Servicios de Agua Potable, Drenaje y Alcantarillado de Puerto Vallarta, México. **El Proceso de Cloración**. [En Línea] Página web del Sistema de los Servicios de Agua Potable, Drenaje y Alcantarillado de Puerto Vallarta, México. [Consultada el 11/01/13]. Disponible en: http://www.seapal.gob.mx/index.php?option=com_flexicontent&view=items&cid=137&id=1397&Itemid=705

12. Asociación Centroamericana para la Economía, la Salud y el Ambiente (ACEPESA). 2005. **La Biojardinera: Una alternativa natural para limpiar las aguas grises de nuestra casa. Panfleto de Ecosaneamiento 3**. [En Línea] Página web de la Asociación Centroamericana para la Economía, la Salud y el Ambiente (ACEPESA). Costa Rica. [Consultada el 16-12-12] Disponible en: <http://www.acepesa.org/media/documentos/panfleto-03.pdf>



• En la actualidad se promueven los **sistemas de tratamiento natural**, que son aquellos que aprovechan los procesos físicos, químicos y biológicos que ocurren cuando interaccionan el agua, el suelo, las plantas, los microorganismos y la atmósfera, para proporcionar tratamiento a los residuales líquidos. En ellos se incluyen los humedales naturales y artificiales, y los sistemas solares. Las tecnologías para remover contaminantes de los residuales líquidos generan residuos sólidos y lodos.

• En el caso de la industria, las nuevas tendencias de tratamiento, consisten en tratar las aguas en **punto de vertido**, es decir, el punto donde las aguas que se han generado en el proceso industrial van a recibir el tratamiento, antes de salir a un cuerpo receptor de agua o al ambiente. Lo importante de los procesos de depuración de las aguas residuales es que se puedan verter en un río, lago o humedal sin provocar una contaminación mayor y se puedan utilizar para riego de jardines, lavado de carros o paredes y si están suficientemente limpias se pueden utilizar para la recarga de aguas subterráneas.

La **depuración de las aguas** tiene varias **ventajas**, entre ellas:

- *“Sencillez de operación*
- *Escasa producción de residuos*
- *Bajo costo de mantenimiento*
- *Integración al medio ambiente*
- *Baja oscilación en la operación del sistema de tratamiento*
- *Puede ser utilizado para pequeñas poblaciones. Ejemplo: hoteles*
- *Usualmente construidos con materiales fáciles de conseguir.”¹³*

Es importante tomar en cuenta que “a pesar de estas medidas el agua para consumo humano generalmente necesita tratarse, debido a que la depuración del agua en la naturaleza no es suficiente y en ocasiones es fuente de enfermedades infecciosas, por lo tanto la potabilización del agua es la medida de salud pública más importante de manera que cumpla con las exigencias legales que regulan la materia, desde el punto de vista de estándares físicos, bacteriológicos y químicos.

Los métodos empleados para tratar el agua y conseguir que sea potable incluyen una variedad de tratamientos físicos, químicos y microbiológicos para eliminar la contaminación en el agua. Entendemos por agua potable aquella que no debería de contener olores o sabores, y debe de ser agua clara y químicamente estable (ej. sin compuestos corrosivos).¹⁴

13. Alfaro Carolina y Pérez Roy, Universidad Nacional de Costa Rica. 2011. **Aguas Residuales y Humedales Artificiales; Conceptos Generales y Funcionamiento**. Heredia, Costa Rica, sin publicar.

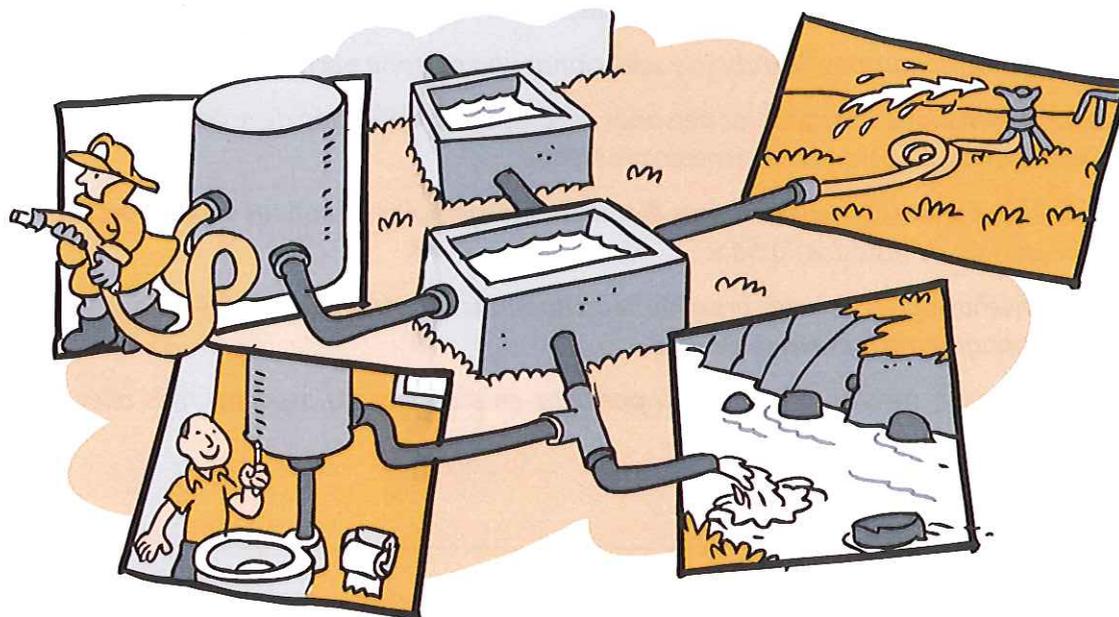
14. Solís Catalina, et al. 2011. **Comparación de una planta de tratamiento para consumo humano y una planta de tratamiento de aguas residuales**. Universidad Nacional de Costa Rica, Heredia, Costa Rica, sin publicar.

b. Disposición final de residuos líquidos

La **disposición final** de estos residuos líquidos es sumamente importante para el ambiente. Para la descarga de las aguas residuales en cuerpos de agua¹⁵ hay que tener en cuenta:

- Volumen, temperatura y composición de las descargas.
- Capacidad de asimilación del cuerpo receptor.
- Uso del cuerpo receptor y valor de sus ecosistemas.

En caso que no se tome en cuenta estos tres elementos anteriores los cuerpos de agua sufrirán un impacto negativo, pues la descarga debe de ir de acuerdo a las condiciones del ecosistema para tratar de impactarlo lo menos posible.



Con la **depuración** se puede reutilizar las aguas, dándoles diferentes **usos**, por ejemplo:

- Riego agrícola, de áreas verdes en parques, cementerios y campos deportivos.
- Actividades industriales (sistemas de enfriamiento, alimentación de calderas y otros).
- Recarga de acuíferos, acuicultura y alimentación de lagos recreativos.
- Descarga de inodoros, sistemas contra incendios.

Finalmente, para la reutilización de las aguas, es importante valorar en primera instancia en que se va a utilizar y en función de ello, debe ser el tratamiento de depuración a aplicar.

A través de la **actividad de aprendizaje 8** se reforzará el concepto de residuo líquido y su impacto ambiental y se trabajará la gestión de este tipo de residuos.

15. Los **cuerpos de agua** son las extensiones de agua tanto salada como dulce que cubren parte de la Tierra. Se clasifican en naturales y artificiales, dentro de los naturales se ubican a los ríos, los lagos, los mares, los océanos, y como cuerpos de agua artificiales se puede mencionar los estanques.



ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 8:

Trabajando el concepto de gestión de los residuos líquidos

El objetivo de la siguiente actividad de aprendizaje es reforzar el concepto de residuo líquido y su impacto ambiental y trabajar la gestión de estos residuos.

Procedimiento:

Paso 1. Conformar parejas.

Paso 2. Debatir en parejas que han entendido por residuo líquido y su impacto ambiental. Tomar notas de los aspectos más relevantes del debate.

Paso 3. Conformar grupos de trabajo y seleccionar una persona portavoz por equipo.

Paso 4. Consensuar entre todas las personas del grupo una definición de residuo líquido y escribir 4 impactos de estos residuos en el medio ambiente.

Paso 5. Reflexionar sobre sus prácticas diarias, poner ejemplos de buenas y malas prácticas en el tema de gestión de residuos líquidos.

Paso 6. Diseñar opciones para prevenir la contaminación generada por los residuos líquidos y cómo gestionarlos de manera sostenible.

Paso 7. Exponer, mediante la persona portavoz en plenaria, los aspectos más relevantes del trabajo grupal.

Duración: 30 minutos.

3.2.2. Gestión de los residuos sólidos

La **gestión de los residuos sólidos** es la combinación de opciones del manejo de éstos, incluye la recolección, reúso, reciclaje, tratamiento y disposición final; y de las cuales se obtienen beneficios ambientales y ventajas económicas. Para lograr dicha gestión se requiere sensibilizar a la población sobre el problema ambiental.

A continuación se detallan las principales **etapas de la gestión** de residuos sólidos, la cual aplica para empresas, instituciones, comunidades o cualquier centro de trabajo:

a. Generador: tiene la responsabilidad de separar, desde la fuente de origen, los residuos que se generan. Agrupando por un lado los materiales reciclables (vidrio, papel, aluminio, plástico, entre otros) y la materia orgánica, por otro.

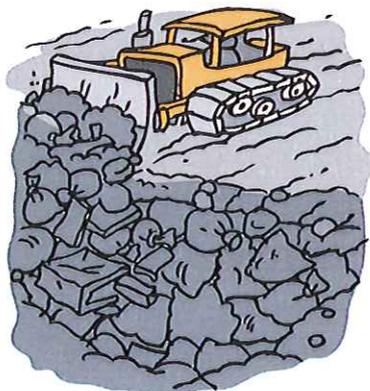


b. Recolección: en la mayoría de los casos la realiza la municipalidad o alcaldía, sin embargo, en algunos países este servicio no tiene el 100% de cobertura, especialmente en zonas rurales. Esta recolección debería ser selectiva o separada. Algunas personas pueden de forma individual llevar los materiales reciclables a una bodega, un centro de acopio, de recuperación o chatarrera (recibe diferentes nombres en Centroamérica).



c. Centros de acopio: en estos lugares se realiza un proceso de segregación y clasificación de los materiales reciclables, por ejemplo, clasificando los diferentes tipos de plásticos o los papeles. Estos centros pueden ser de propiedad municipal o de iniciativas privadas o comunales. Posteriormente los materiales son trasladados hasta las empresas recicladoras.

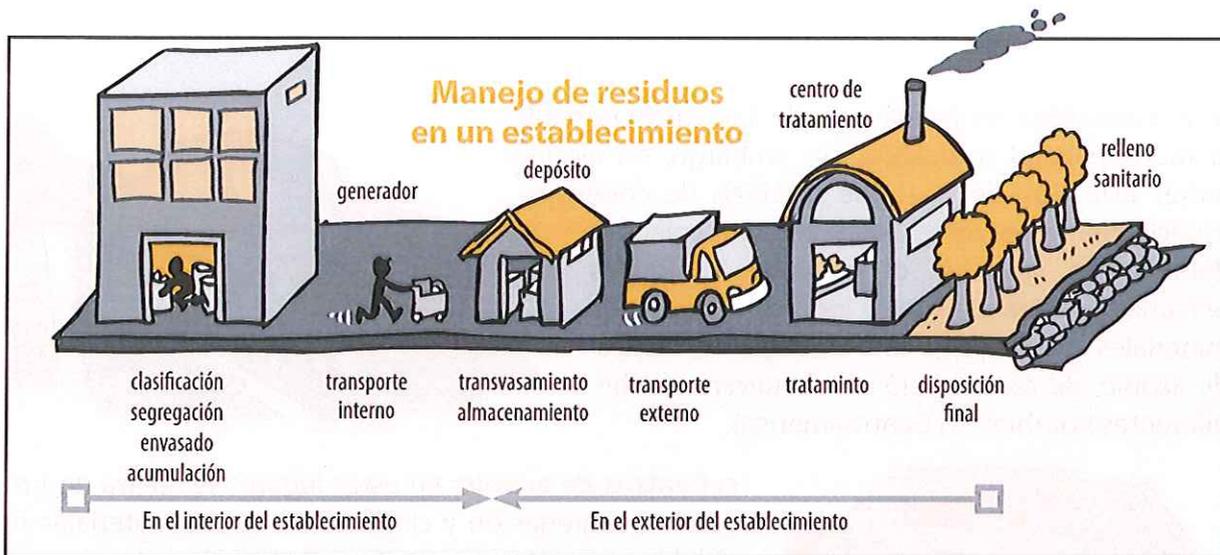
d. Empresas recicladoras o centros de transformación: en estos lugares ocurre el reciclaje, es decir, el proceso mediante el cual los materiales reciclables se incorporan a un proceso industrial como materias primas para su transformación en un nuevo producto. Los materiales que no pueden recibir este tratamiento deben ser llevados a un lugar para su disposición final. La materia orgánica, puede ser tratada en plantas de compostaje.



e. Disposición final: el relleno sanitario es una técnica de disposición final de los residuos sólidos en el suelo, que utiliza principios de ingeniería para confinarlos en un área limitada, cubriéndolos con tierra diariamente y compactándola por capas para reducir su volumen. Los problemas que pueden causar los líquidos y gases producidos en el relleno por efecto de la descomposición de la materia orgánica y en sus variantes más sofisticadas se considera una alternativa de costo aceptable. La posibilidad de extraer, recolectar y utilizar el biogás resultante de la descomposición anaeróbica de la materia orgánica le da un valor agregado. No obstante, esto ocurre en aquellos rellenos sanitarios que reciben más de 400 toneladas de residuos por día.

Para prevenir la contaminación hay que tomar en cuenta las condiciones existentes en cada lugar y tipos y volúmenes de residuos sólidos generados, el análisis comparativo de ciclo de vida de los materiales que se proponen reciclar y la factibilidad técnico-económica de cada una de las opciones.

En la figura de la página siguiente se visualiza el proceso del manejo de los residuos sólidos en un establecimiento desde el generador hasta la disposición final.



Fuente: Serrano Juana, et al. 2006. **Protección Ambiental y Producción más Limpia. Parte 1. Hacia un consumo Sustentable.** [En Línea]. Página web del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, (CITMA). Cuba. [Consultada el 9-12-12]. Disponible en: <http://www.medioambiente.cu/download/Texto%20general%20final.Parte%202.pdf>

Cada país debe conocer y revisar las normas técnicas vigentes en cuanto a la gestión de residuos sólidos.



A través de la **actividad de aprendizaje 9** se reforzará el concepto de residuo sólido y su impacto ambiental y se trabajará en la gestión de este tipo de residuos.



ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 9: Trabajando el concepto de gestión de residuos sólidos

El objetivo de la siguiente actividad de aprendizaje es reforzar el concepto de residuo sólido y su impacto ambiental y trabajar en la gestión de este tipo de residuos.

Procedimiento:

- Paso 1.** Conformar grupos de trabajo y seleccionar una persona portavoz.
- Paso 2.** Debatir en grupo ¿cuáles creen que son los impactos ambientales de los residuos sólidos? La persona portavoz tomará notas de los aspectos más relevantes.
- Paso 3.** Reflexionar sobre la práctica diaria de cada persona del grupo, proponer ejemplos de buenos y malos manejos de residuos sólidos.
- Paso 4.** Diseñar opciones para prevenir la contaminación generada por residuos sólidos y cómo gestionar los residuos de manera sostenible.
- Paso 5.** Proponer de forma creativa cómo se puede reutilizar algunos materiales reciclables.
- Paso 6.** Exponer en plenaria los aspectos más relevantes del trabajo en grupo.

Duración: 30 minutos.

A través de la **actividad de aprendizaje 10** se trabajará el tema de la gestión de los residuos sólidos y líquidos en el lugar de residencia.



ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 10:

Investigando cómo se maneja y gestionan los residuos sólidos y líquidos

El objetivo de la siguiente actividad de aprendizaje es conocer cómo se manejan y gestionan los residuos sólidos y líquidos en el lugar de residencia. Se recomienda que esta actividad se solicite con antelación, para que el alumnado pueda preparar la información necesaria para el ejercicio en clase.

Procedimiento:

De forma individual:

Paso 1. Investigar qué procedimientos y normativas existen en su comunidad en relación a la gestión de residuos sólidos y líquidos, cómo se aplican en la realidad y qué gestiones se llevan a cabo.

De forma grupal:

Paso 2. Seleccionar una persona portavoz del grupo.

Paso 3. Debatir en grupo la información recogida y extraer los datos más relevantes y significativos.

Paso 4. Presentar en plenaria las conclusiones de cada equipo.

Duración: 30 minutos.

3.3. Gestión ambientalmente segura de productos químicos y residuos peligrosos

3.3.1. Definición de productos químicos y residuos peligrosos

Los **productos químicos** son sustancias que provienen de la transformación de una fuente natural para un tratamiento químico, algunos ejemplos son los productos de conservación y los productos de belleza. Por su composición la mayoría de los productos químicos son peligrosos, ya que pueden producir daños a la salud y al ambiente. En el mercado existe una gran variedad de productos químicos y existen pocos estudios que detallen con exactitud los daños que pueden producir.

Los **residuos** se clasifican en **peligrosos** ya que el "peligro es una propiedad inherente o intrínseca de las sustancias o agentes biológicos contenidos en los residuos, que les dota de características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o infecciosas" (Instituto Nacional de Ecología de México).



3.3.2. Tipos de productos químicos y residuos peligrosos

Existe una gran variedad y cantidad de productos químicos y residuos peligrosos que dadas sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o infecciosas, pueden causar efectos adversos en la salud.

Algunos **ejemplos** de productos químicos con características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas e inflamables se muestran en el siguiente cuadro.

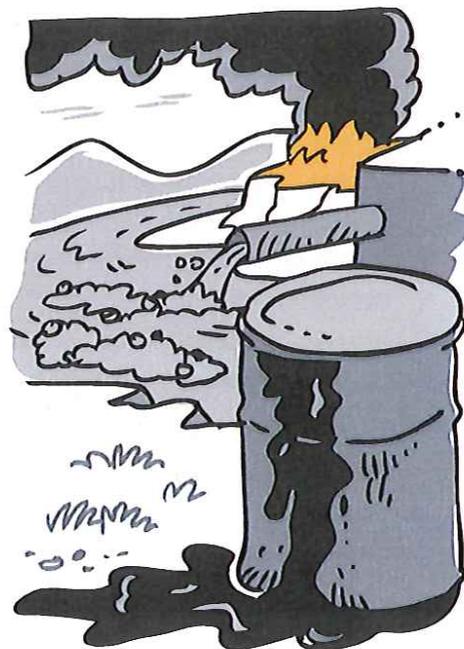
Ejemplos de productos químicos con características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas e inflamables

Corrosivos	Reactivos	Explosivos	Tóxicos	Inflamables
Ácidos fuertes	Nitratos	Peróxidos	Cianuros	Hidrocarburos
Bases fuertes	Metales alcalinos	Cloratos	Arsénico	Alifáticos y aromáticos
Fenol	Metil isocianato	Percloratos	Plomo	Alcoholes
Bromo	Magnesio	Ácido pícrico	Polifenoles plaguicidas	Éteres
Hidracina	Cloruro de acetileno	Trinitrotolueno	Anilina	Aldehídos
	Hidruros metálicos	Trinitrobenceno	Nitrobenceno	Cetonas
		Permanganato de potasio		Fósforos

Fuente: Serrano Juana, et al. 2006. **Protección Ambiental y Producción más Limpia. Parte 1. Hacia un consumo Sustentable.** [En Línea]. Página web del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, (CITMA). Cuba. [Consultada el 9-12-12]. Disponible en: <http://www.medioambiente.cu/uftpml/files/Texto%20general%20final.Parte1.pdf>

Entre las **propiedades que inciden en la peligrosidad de los productos químicos y residuos peligrosos** de esta naturaleza, resaltan la solubilidad, volatilidad, persistencia y bioacumulación. A continuación el detalle de cada una de ellas:

- **“Solubilidad:** es la movilidad de los contaminantes desde el suelo o sitios donde se encuentran concentrados y hacia otros medios como el agua.
- **Volatilidad o presión:** se refiere al movimiento de los agentes químicos en el aire, por lo que tiene gran capacidad de transportarse a grandes y diferentes distancias.
- **Persistencia:** se refiere a la capacidad que poseen estos agentes de permanecer por largos períodos de tiempo en el ambiente, sin perder sus propiedades tóxicas.
- **Bioacumulación:** depende de la solubilidad de las sustancias que forman parte de las membranas celulares, por lo tanto, si la solubilidad aumenta, entonces se incrementa su capacidad de penetrar al cuerpo de los organismos vivos y acumularse en el tejido adiposo”.¹⁶



El riesgo de este tipo de residuos se presenta cuando entran en contacto con las personas, la naturaleza o elementos materiales. El riesgo se hace más agudo dependiendo del entorno, es decir, del tipo de producto, la exposición, su duración en el ambiente, entre otros factores.

Los **efectos adversos de los residuos peligrosos sobre la salud humana**, varían en función de la exposición, y se pueden mencionar los siguientes:

- malformaciones al nacer,
- cáncer,
- problemas de esterilidad,
- trastornos hormonales,
- daños en los riñones y el sistema respiratorio,
- disfunciones de los sistemas inmunológicos, nervioso y reproductivo, y
- problemas en el desarrollo intelectual.¹⁷



Por su parte, los efectos en la fauna puede ocurrir en su hábitat natural o mediante la ingesta de alimentos, se presentan alteraciones dermatológicas, discapacidad reproductiva, lo que puede disminuir la población, nacer con deformaciones, deficiencias hormonales, cáncer, entre otros.

16. Serrano Juana, et al. 2006. **Protección Ambiental y Producción más Limpia. Parte 1. Hacia un consumo Sustentable.** [En Línea] Página web del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, (CITMA). Cuba. [Consultada el 9-12-12]. Disponible en: <http://www.medioambiente.cu/uftpml/files/Texto%20general%20final.Parte1.pdf>

17. Idem.

3.3.3. Gestión para mitigar los impactos de los residuos químicos y peligrosos

*“La **gestión integral de residuos químicos** comprende tanto aspectos organizativos como aspectos operativos y se inicia con la minimización en la generación (teniendo en cuenta que los residuos generados son proporcionales al nivel de producción desarrollado), acondicionamiento, recolección, transporte, almacenamiento, reaprovechamiento, tratamiento y disposición final de los mismos de una forma segura, tanto para el personal que labora en dicha actividad, como para la población, sin causar impactos negativos al medio ambiente, con los mínimos costos, respetando las normas legales nacionales y los convenios internacionales.”¹⁸*



El tratamiento de estos residuos es una de las partes fundamentales de la gestión integral, por lo tanto, se procura reducir su volumen, disminuir los niveles de peligro provocados y separarlos de acuerdo a sus características físicas. Por la complejidad de este tipo de residuos los sistemas de tratamiento son diversos de acuerdo a sus características.

A continuación se presentan **algunas medidas que se pueden implementar para disminuir el riesgo de este tipo de residuos en el ambiente y en la salud.**

- Denunciar a las personas o empresas que ocasionan este tipo de contaminación y dar seguimiento al proceso de la denuncia.
- Manejar estos residuos lo más cerca posible de la fuente generadora, tanto por razones de seguridad como de costos.
- Investigar sobre la existencia de marcos regulatorios (normas, decretos, leyes, reglamentos), para tomar las medidas de control y en caso de no existir promover la aplicación de esos marcos regulatorios, los cuales debe de mencionar la prohibición o restricción de la utilización de productos químicos y la disposición de este tipo de residuos.
- Revisar que todos los productos químicos estén etiquetados con la información necesaria, fundamentalmente por las medidas de prevención que se deben tomar en cuenta.
- Reducir el uso de productos químicos de alta peligrosidad.
- Promover la innovación tecnológica en donde se precisen las metodologías para evaluar los riesgos y desarrollar alternativas para la mitigación de impactos ambientales.

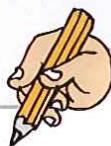


18. Revista de la Sociedad Química de Perú. **Gestión Integral de Residuos Químicos Peligrosos**. [En Línea] Página web Sociedad Química del Perú. [Consultada el 11-01-13]. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1810-634X2007000400009&lng=pt&nrm=is



- Promover la capacitación y asistencia técnica en el tema de seguridad en el manejo de este tipo de residuos, para crear una cultura en el manejo seguro de los productos químicos y residuos peligrosos de esta naturaleza.
- Elaborar y actualizar de forma periódica los inventarios de productos químicos y residuos peligrosos.
- Identificar los principales problemas asociados al manejo de productos químicos y residuos peligrosos.
- Establecer las prioridades para los problemas identificados, sobre la base de las cantidades de los productos químicos y residuos a manejar, su peligrosidad y el nivel de riesgo existente.
- Crear infraestructura adecuada para garantizar el manejo seguro de los productos químicos y residuos peligrosos.

A través de la **actividad de aprendizaje 11** se reflexionará sobre la prevención y la gestión ambientalmente segura de los productos y los residuos químicos.



ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 11:

Reflexionando sobre la prevención y la gestión ambientalmente segura de los productos y los residuos químicos

El objetivo de la siguiente actividad de aprendizaje es reflexionar sobre la importancia de la prevención y la gestión ambientalmente segura de los productos y los residuos químicos.

Procedimiento:

Paso 1. Conformar grupos de trabajo. Seleccionar una persona portavoz que tomará nota de los aspectos más relevantes del trabajo y será quien los expondrá en plenaria.

Paso 2. Reflexionar sobre la práctica diaria: cómo sus acciones provocan la contaminación, prestando especial atención al manejo de los productos químicos.

Paso 3. Exponer los resultados del trabajo en grupo.

Paso 4. Diseñar estrategias para prevenir y gestionar la contaminación y el tratamiento de los productos químicos y residuos peligrosos.

Duración: 30 minutos.

3.4. Prevención y control de la contaminación atmosférica

3.4.1. Definición de control de la contaminación atmosférica

La **contaminación atmosférica** se refiere a la presencia de elementos o sustancias químicas, objetos y partículas en cantidades y períodos de tiempo que resultan nocivos para la salud de las personas, los animales y las plantas, situación que puede causar daños económicos y deterioro del entorno.

Puede causar problemas en la salud, como por ejemplo: ardor en los ojos, en la nariz, irritación y picazón de la garganta y problemas respiratorios. Otras sustancias altamente contaminantes pueden ocasionar problemas en la salud aún más severos, como cáncer, malformaciones congénitas, daños cerebrales y trastornos del sistema nervioso, así como lesiones pulmonares y de las vías respiratorias.

La contaminación atmosférica no solo daña la salud, sino el ambiente en general afectando la flora y la fauna en su conjunto y también con el tiempo deteriora algunas edificaciones, esculturas, entre otros.



Por las implicaciones que tiene la contaminación atmosférica, en la actualidad se desarrollan importantes estrategias de vigilancia de la calidad del aire y control de su contaminación, que en su mayoría se han concentrado en los contaminantes más fuertes generados principalmente por la producción de energía, el sector industrial, el transporte y la quema de residuos sólidos.

“La vigilancia comprende la recolección y evaluación sistemática de datos e informaciones acerca de los diferentes tipos de fuentes contaminantes, así como naturaleza, cantidad y comportamiento de las emisiones. Sus objetivos incluyen: la observación y evaluación de las tendencias que se manifiestan en los niveles de calidad del aire; control del cumplimiento de las normativas vigentes; obtención de información actualizada para la planificación urbana; prevención de la ocurrencia de fenómenos de contaminación y evaluación de la efectividad de los programas de gestión implementados, así como la magnitud de la exposición de los grupos poblacionales.”¹⁹



19. Serrano Juana, et al. 2006. **Protección Ambiental y Producción más Limpia. Parte 1. Hacia un consumo Sustentable.** [En Línea] Página web del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, (CITMA). Cuba. [Consultada el 9-12-12]. Disponible en: <http://www.medioambiente.cu/download/Texto%20general%20final.Parte%202.pdf>

El compromiso y la participación de todos los sectores de la población en el diseño y ejecución de programas de vigilancia garantizan que las medidas administrativas, jurídicas y técnicas que se establezcan estén orientadas a la prevención, reducción y control de la contaminación atmosférica. Existen diferentes tipos de acciones para disminuir la contaminación atmosférica, algunas de ellas macro y otras micro, como se menciona a continuación.

3.4.2 Acciones para la disminución de la contaminación atmosférica

Acciones **macro**:

- Establecer programas de ordenamiento territorial y de planificación urbana, mediante los cuales se garantice que los niveles de calidad ambiental en los asentamientos poblacionales no se deterioren por la ubicación.
- Establecer normas de calidad del aire que determinen las concentraciones máximas permitidas de un contaminante específico, garantizando que no ejerce una influencia perjudicial demostrable, directa o indirecta sobre el organismo humano.
- Reducir la generación de contaminantes en la propia fuente, aplicando estrategias de Producción Más Limpia y Consumo Sustentable, y los controles de salida o tratamiento de emisiones.

Acciones a nivel **micro**:

- Consumir alimentos orgánicos o al menos aquellos que no contengan muchos químicos.
- Mantener en buen estado el sistema de aire acondicionado para evitar las emisiones de contaminantes.
- Utilizar herramientas que no requieran gasolina.
- Evitar el uso de pinturas, aceites y solventes que contenga alta concentración de contaminantes.
- Mantener el automóvil en buen estado. En caso que se tenga los recursos económicos disponibles, utilizar un vehículo alternativo, como por ejemplo el automóvil eléctrico, o uno que funcione con otro tipo de combustible.
- Reducir el consumo de electricidad, lo cual contribuirá a disminuir las emanaciones de contaminantes.
- Reutilizar y enviar a reciclar los materiales reciclables contribuirá a disminuir la contaminación.



A través de la **actividad de aprendizaje 12** se trabajará el concepto de control de la contaminación atmosférica y las formas de prevenirla.



ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 12:

Trabajando el concepto de control de la contaminación atmosférica y las formas de prevenirla.

El objetivo de la siguiente actividad de aprendizaje es trabajar el concepto de control de la contaminación atmosférica y las formas de prevenirla.

Procedimiento:

Paso 1. Contestar de forma individual, las siguientes preguntas:

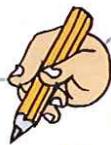
- a. ¿Qué se entiende por control de contaminación atmosférica?
- b. ¿Cuáles acciones se pueden desarrollar para mitigar su impacto negativo?

Paso 2. Reflexionar sobre las prácticas diarias: cómo contribuimos cada día a la contaminación del aire y cómo se puede prevenir.

Paso 3. En plenaria comentar los aspectos más relevantes.

Duración: 20 minutos.

A través de la actividad de aprendizaje 13 se reflexionará sobre la prevención y la gestión ambientalmente segura de la contaminación atmosférica por productos y residuos químicos



ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 13:

Reflexionando sobre la prevención y la gestión ambientalmente segura de la contaminación atmosférica por productos y residuos químicos

El objetivo de la siguiente actividad de aprendizaje es reflexionar sobre la prevención y la gestión ambientalmente segura de la contaminación atmosférica por productos y residuos químicos.

Se recomienda que esta actividad sea un extra de clase.

Procedimiento:

Paso 1. Formar grupos de trabajo para que realicen la investigación de los siguientes aspectos:

- La normativa para el manejo de los "residuos sólidos" vigente en el país.
- La normativa para la conservación y mejora de la "calidad del aire" vigente en el país.

- *Las medidas de salud y seguridad ocupacional (equipos de protección personal) que se deben aplicar para el manejo de los residuos.*
- *Los productos químicos y los residuos peligrosos que se encuentran en su lugar de trabajo o estudio y en su hogar.*
- *Describir en que condición se encuentran almacenados y según lo aprendido, proponer como debería ser su manejo, tratamiento y disposición final.*
- *Las acciones a desarrollar para mitigar los impactos en la salud de las personas y el ambiente.*

Paso 2. *Entregar al docente un documento dónde se presentará la investigación realizada.*

Duración: 3 días

3.5. Sistemas de Gestión Ambiental

Dado que existen diversos tipos, lo importante es que se puedan desarrollar y para ello se requiere el diseño de un sistema de gestión ambiental. El siguiente apartado se centrará en este tema.

3.5.1. Definición

“Un **sistema de gestión ambiental** es un proceso cíclico de planificación, implantación, revisión y mejora de los procedimientos y acciones que lleva a cabo una organización para realizar su actividad garantizando el cumplimiento de sus objetivos ambientales.

3.5.2. Constitución y formulación de los sistemas de Gestión Ambiental:

La mayoría de los **sistemas de gestión ambiental están contruidos bajo el modelo: “Planificar, Hacer, Comprobar y Actuar”**, lo que permite la mejora continua, están basados en:

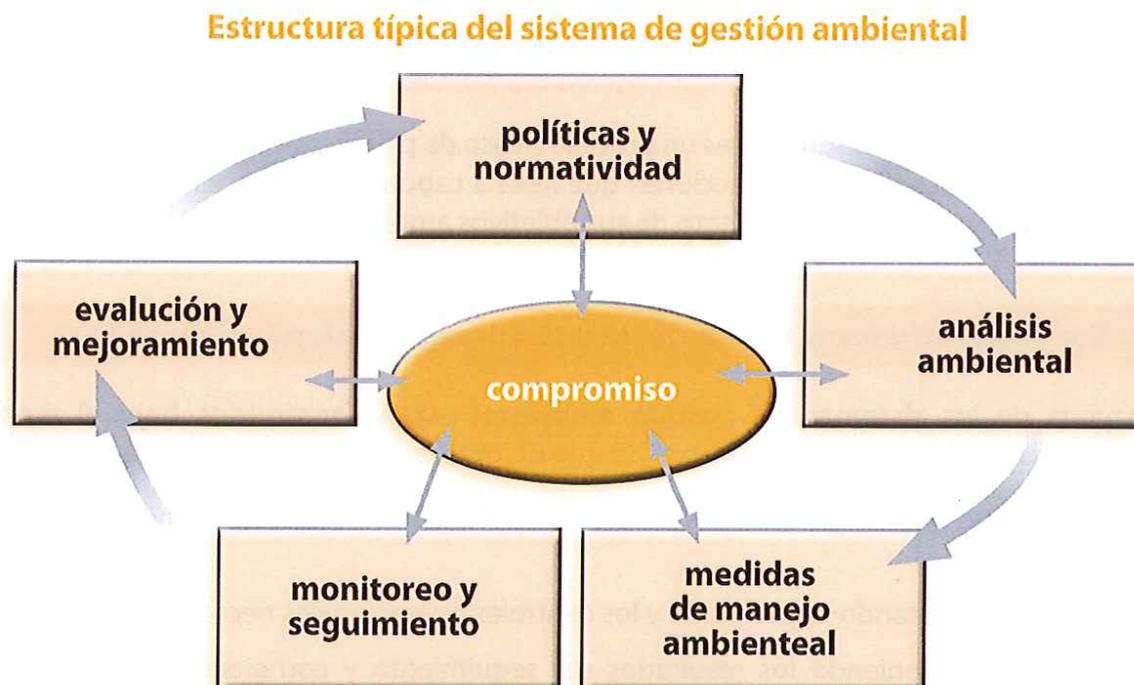
- **Planificar**, incluyendo los aspectos ambientales y estableciendo los objetivos y las metas a conseguir,
- **Hacer**, implementando la formación y los controles operacionales necesarios,
- **Comprobar**, obteniendo los resultados del seguimiento y corrigiendo las desviaciones observadas,
- **Actuar**, revisando el progreso obtenido y efectuando los cambios necesarios para la mejora del sistema.”²⁰

20. Martínez, Eduardo. **¿QUÉ ES UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL?** [En línea] Página web de la Revista Futuros Nº 20, Año 2008. [Consultada el 15-12-2012]. Disponible en: http://www.revistafuturos.info/futuros_3/gestion_amb.htm

Dicho de otra manera, **la formulación de un Sistema de Gestión Ambiental – SGA, incluye los siguientes elementos y acciones:**

- a. La **formulación** del marco institucional, la política ambiental y los compromisos de la institución o empresa que de ella se derivan.
- b. El **análisis** de los impactos ambientales de la actividad que se va a llevar a cabo, sea una empresa y/o proyecto.
- c. La **identificación, diseño e implementación** de las medidas para prevenir, atender y/o remediar los impactos ambientales. Incluyendo los actores vinculados y los instrumentos que se aplicarán.
- d. El **seguimiento y monitoreo** de la ejecución de las medidas.
- e. La **evaluación** de los resultados y con base a esto, la **reformulación** del sistema.

Este proceso se muestra de manera gráfica en la siguiente figura.



Fuente: Unidad de Información Minero Energética. **Sistemas de gestión ambiental.** [En línea] Página web de la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME). Gobierno de Colombia. (Consultada el 16-12-2012) Disponible en: http://www.upme.gov.co/guia_ambiental/carbon/gestion/sistemas/sistemas.htm

Estos **sistemas de gestión ambiental** pueden elaborarse en diferentes ámbitos, nacional, país, región, municipio, cuenca, temática, instituciones y empresas.

En el caso específico de las **empresas**, "...un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) incorpora el medio ambiente a la gestión general de la empresa, otorgándole una ventaja estratégica. Además dota a la empresa de una herramienta de trabajo que facilita una sistematización operativa que pueda incluir buenas prácticas ambientales y asegure una mejora continua del proceso de gestión medioambiental."²¹

3.5.3. Diseño e implantación de un sistema de gestión ambiental, normativa

Normas de referencia

*Para diseñar e implantar un sistema de gestión ambiental, actualmente existen dos normas de carácter voluntario, mediante las cuales la empresa puede obtener la certificación o el registro. Se trata de la norma de ámbito internación **ISO 14001** "Sistemas de Gestión Ambiental – especificación con directrices para su uso", y el Reglamento Europeo (CEE) No. 761/2001, de 19 de marzo, "por el que se permite que las organizaciones se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales" (también llamado **Reglamento EMAS**).*



A continuación se detallan dos normas necesarias para el diseño de un Sistema de Gestión Ambiental.

1. ISO-14001 promovida por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) y aceptada en todo el mundo. La única norma de requisitos (registrable/certificable) es la ISO 14001. Esta norma internacional la puede aplicar cualquier organización que desee establecer, documentar, implantar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión ambiental.²²

2. EMAS (Eco-Management and Audit Scheme, o Reglamento Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría) normativa voluntaria promovida por la Unión Europea para las instituciones y empresas que han establecido un SGA. Es verificado mediante auditorías independientes.

1. La Norma ISO 14000

Aunque anteriormente se ha definido brevemente la Norma ISO 14001, es necesario explicar la Norma ISO 14000 para comprender el contexto global del que parte la Norma ISO 14001.

La **Norma ISO 14000** comprende un agregado de documentos de gestión ambiental, los cuales una vez que son implementados van a afectar todos los aspectos de la gestión de una empresa,

21. Empresa REPAVECA. **Sistema de Gestión ambiental**. [En línea] Página web de la Empresa REPAVECA. Venezuela. [Consultada el 16-12-2012]. Disponible en: http://www.repaveca.com.ve/index.php?option=com_k2&view=item&id=436:un-sistema-de-gesti%C3%B3n-ambiental-sga&Itemid=574

22. Gaona Pando, Georgina. **Gestión ambiental**. [En línea] Página web de Scribd. [Consultada el 16-12-2012]. Disponible en: <http://www.scribd.com/doc/59453501/UNIDAD-I>

la cual deberá cumplir con sus responsabilidades ambientales y se traducirá en una oportunidad económica.

La **Norma ISO 14000** sobre gestión ambiental incluye las siguientes normas:

- *“ISO 14004 - Guía general (1996).*
- *ISO 14001 - Especificación con guía para su utilización (1996).*
- *ISO 14010 - Principios generales (1996).*
- *ISO 14011 -I - Auditorías de los sistemas de gestión (1996).*
- *ISO 14011-2 - Auditorías de cumplimiento (no terminada).*
- *ISO 14011-3 - Auditorías de declaración (no terminada).*
- *ISO 14012 - Calificación del auditor (1996).*
- *ISO 14013 - Gestión de los programas de auditoría (no terminada).*
- *ISO 14014 - Revisiones iniciales (no terminada).*
- *ISO 14015 - Evaluaciones (no terminada)*
- *ISO 14020 - Principios generales (1997).*
- *ISO 14021 - Autodeclaración (1996).*
- *ISO 14022 - Símbolos (1997).*
- *ISO 14023 - Análisis y verificación (no terminada).*
- *ISO 14024 - Programas de certificación de etiquetaje (1996)*
- *SO 14031 - Metodología general (1997).*
- *ISO 14032 - Indicadores específicos de la industria (no terminada).*
- *ISO 14040 - Principios generales (1996).*
- *ISO 14041 - Análisis de inventario (no terminada).*
- *ISO 14042 - Evaluación del impacto (no terminada).*
- *ISO 14043 - Evaluación de la mejora (no terminada)*
- *ISO 14050 – Glosario²³*

Por otra parte la Norma ISO 14000 tiene dos componentes:

1. **La certificación del Sistema de Gestión Ambiental**, mediante el cual las empresas recibirán un certificado.
2. **El Sello Ambiental**, mediante el cual serán certificados los productos (“sello verde”).



La **Norma ISO 14000** trae una serie de beneficios para las empresas que lo implementan, además de cumplir con la responsabilidad ambiental, tales como el prestigio, el ahorro de costos al promover procesos más eficientes, el involucramiento del personal, mejora continua, entre otros. La principal limitación la constituye el alto costo que implica la preparación y la certificación.

23. Clementes, Richard B. (1996). **Guía completa de las normas ISO 14000**. [En línea] Página web de la Dirección General de Educación Técnica y Formación Profesional. Argentina. [Consultada el 22-03-2013]. Disponible en: http://www.etpcba.com.ar/DocumentosDconsulta/ALIMENTOS-PROCESOS%20Y%20QU%20C3%8DMICA/ISO_14000.pdf

La **Norma ISO** desarrolla sólo aquellas normas para las que hay una exigencia de mercado. El trabajo es realizado por personas expertas provenientes de los sectores industriales, técnicos y de negocios que han solicitado las normas y que posteriormente se proponen aplicarlas. Estas personas expertas pueden unirse a otras con conocimientos relevantes, tales como: los representantes de agencias de gobierno, organizaciones de consumidores, las academias, los laboratorios de pruebas y en general personas expertas internacionales en sus propios campos.



A continuación se presenta un **ejemplo** mediante un **breve resumen para la implementación de la ISO 14001**, que se refiere a los Sistemas de Gestión Ambiental, para este caso se utiliza un estudio de **Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias Industrias Pecuarias Corporación Universitaria Lasallista**. El objetivo del estudio es implementar la Norma Técnica Colombiana ISO 14001 de 2004 con miras a la protección medioambiental en la granja Avícola Guayacanes.

Paso a paso en la certificación de la granja Guayacanes del Quindío

"Paso 1. Planificación

- Diseño de política ambiental.
- Revisión de requisitos normativos aplicables al sector avícola en el componente de medio ambiente.
- Revisión de las actividades diarias teniendo en cuenta cada etapa productiva en la Granja Guayacanes del Quindío.
- Elaboración de la matriz de aspectos ambientales teniendo en cuenta las actividades y posibles impactos ambientales.
- Determinación de los aspectos ambientales significativos.
- Elaboración de los programas ambientales basados o determinados en las valoraciones de los aspectos ambientales significativos. Para cada uno de ellos se determinaron metas, objetivo, plazos, actividades, controles operacionales y responsable.
- Se elaboraron los procedimientos mandatorios.
- Se hizo visible el Sistema De Gestión Ambiental por medio de capacitación y adecuación de infraestructura.

Paso 2. Implementación y operación

- Sensibilización del Sistema De Gestión Ambiental incluyendo política ambiental, programas, norma ISO 14001 y procedimientos.
- Toma de registros.
- Utilización de formatos.

Paso 3. Verificación

- Se realizó una primera auditoría interna por parte de un funcionario de la CRQ (Corporación Regional del Quindío) capacitado.
- Se obtuvo unas no conformidades reales y potenciales.
- Para las no conformidades reales se diseñó unas acciones correctivas y para las no conformidades potenciales se diseñó una acción preventiva.
- Inspección del cumplimiento de los programas ambientales.
- Inspección del cumplimiento normativo.
- Control de registros.

Paso 4. Revisión por la dirección

- Posterior a la auditoría interna".

Fuente: Gómez Londoño, José Antonio. (2011). **Implementación de la Norma Técnica Colombiana ISO 1400104 en La Granja Avícola Guayacanes del Quindío**. [En línea] Página web de la Biblioteca Digital Lasallista. Colombia. [Consultada el 01-03-2013]. Disponible en: http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/831/1/IMPLEMENTACION_NORMA_TECNICA_COLOMBIANA_ISO_14001_GRANJA_AVICOLA_GUAYACANES_QUINDIO.pdf

2. EMAS

Reglamento Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría (EMAS) como herramienta de gestión para empresas y otras organizaciones está disponible desde el año 1995, inicialmente estuvo restringido a empresas del sector industrial.

Para 2001 se amplió su utilización a todos los sectores económicos, incluidos los servicios públicos y privados. En 2009, el Reglamento fue revisado y modificado por segunda vez y comenzó a regir a partir de 11 de enero de 2010.

Los **beneficios para las empresas** que se registran en esta norma son:

- **Reducción de costos:** al tener una mejor gestión de los recursos (energía y eficiencia de los recursos).
- **Minimización de riesgos:** al lograr la reducción de los niveles de riesgo asociados a la evaluación de los procedimientos operativos.
- **Cumplimiento de la normativa:** se logra una mayor conciencia y conocimiento de los requisitos solicitados en el reglamento.
- **Mejora las relaciones con los actores internos:** se incrementa la participación del personal y la elaboración del EMAS, lo que puede conducir a aumentar la moral de los actores internos.
- **Mejora las relaciones con los actores externos:** el hecho de estar registrada en el EMAS hace que la relación con la comunidad y las personas mejore la credibilidad y la transparencia.
- **Ventaja competitiva:** el Registro en el EMAS puede incrementar el acceso y la cuota en los mercados.²⁴

En el caso de la **Norma EMAS** a continuación se presenta un **ejemplo** de su aplicación, del **Sistema de Gestión Ambiental de la Universidad Politécnica de Valencia**.

El sistema de gestión ambiental de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV).

En el año 2006 la UPV se compromete, desde la alta dirección, a la implantación de un sistema de gestión ambiental global que aborde la problemática ambiental de la universidad en su conjunto en los campus de Alcoi, Gandia y Vera (Valencia).

El objetivo es conocer el impacto de las actividades universitarias para posteriormente establecer los mecanismos de control necesarios y los objetivos pertinentes para la mejora continua. Adicionalmente, y como

garante del comportamiento ambiental de la UPV, se pretende certificar el sistema según el Reglamento 761/2001 EMAS.

Ha sido necesario adaptar determinados aspectos de la implantación para dar cabida a las particularidades de un organismo como la universidad, cuyas actividades principales son la docencia y la investigación. Fruto de esta adaptación ha sido la distribución del proceso en 15 fases en las que se incluyen todos los requisitos de EMAS. En todas estas fases se

24. Comisión Europea. **General EMAS Presentation**. [En línea] Página web de la Comisión Europea. [Consultada el 12-03-2013]. Disponible en: http://ec.europa.eu/environment/emas/pdf/EMAS_General_Presentation_2011.pdf

hace un especial hincapié en la difusión de los resultados y en la obligación de hacer partícipe a toda la comunidad universitaria.

Fase 1. Información a la comunidad universitaria: el objetivo que se persigue es el de dar al conjunto de la comunidad universitaria una visión global del proyecto, el cronograma establecido, los beneficios que aporta y el papel que juega cada uno de los miembros de la universidad.

Fase 2. Revisión ambiental inicial: permite conocer la situación de partida de la universidad y determinar cuáles son los aspectos ambientales (consumo de agua y energía, generación de residuos, vertidos y emisiones, entre otros) generados por la organización en el desarrollo de sus actividades.

Fase 3. Política ambiental: es el pilar sobre el que descansa el sistema de gestión ambiental. Representa el compromiso de la alta dirección con el correcto desempeño ambiental y la mejora continua.

Fase 4. Estructura y responsabilidades: en una entidad tan compleja como una universidad es importante que quede claro cuáles son los órganos con competencias en medio ambiente y cuáles son las personas con responsabilidades ambientales.

Fase 5. Identificación y jerarquización de aspectos: consiste en establecer una escala de gravedad que permita determinar, de los aspectos ambientales identificados, cuáles son los que generan un mayor impacto.

Fase 6. Identificación de requisitos legales y otros requisitos: como resultado de esta fase se obtiene un listado completo de todas aquellas directrices ambientales que la organización se compromete a cumplir, tanto de forma obligatoria (legislación) como voluntaria.

Fase 7. Plan ambiental: En este documento se establecen y planifican objetivos y metas para la mejora de aquellos aspectos de mayor impacto sobre el ambiente.

Fase 8. Formación, sensibilización y competencia profesional: el sistema exige que todas las personas que realicen actividades que tengan un impacto sobre el ambiente conozcan ese impacto, sepan cómo controlarlo y cuáles son las consecuencias de no hacerlo.

Fases 9 y 10. Documentación del sistema y control documental: el objetivo es crear documentos en los que quede reflejada la forma ambientalmente correcta de hacer las cosas y ponerlos a disposición de toda la comunidad universitaria.

Fase 11. Recogida de registros: en esta fase, que es muy amplia, se persigue la recogida de evidencias que permitan determinar si se cumple lo establecido en la documentación y en los planes.

Fase 12. Auditoría interna: llegados a este punto se realiza una verificación del sistema que permite detectar las posibles deficiencias y así poder adoptar las medidas necesarias para su solución.

Fase 13. Revisión del sistema por la dirección: la alta dirección revisa todo el sistema y determina si es necesario realizar cambios.

Fase 14. Declaración ambiental: consiste en la redacción de un informe anual donde se incluye toda la información del sistema implantado.

Fase 15. Auditoría de verificación: es la última fase y en ella una entidad externa revisa de nuevo el sistema y certifica que está conforme a los requisitos establecidos en la normativa. Esta entidad externa también valida la declaración y da fe de que todos los datos que en ella constan son veraces.

Resulta fácil ver las implicaciones formativas que tiene cada una de estas fases. El principal efecto de la recogida y difusión de toda esta información es el conocimiento que adquiere la comunidad universitaria sobre las consecuencias que sus actividades tienen sobre el entorno y sobre la forma correcta de actuar y las buenas prácticas que se pueden aplicar.²⁵

25. Muñoz Sánchez, Álvaro et al. **La implantación de un sistema de gestión ambiental en una universidad como herramienta de formación.** [En línea] Página web de la Universidad Politécnica de Valencia, España. [Consultada de 16-12-2012]. Disponible en: <http://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/8069/UPV.SGA.FOR.EVEADS.pdf>

La decisión sobre qué tipo de norma aplicar en una empresa dependerá de muchos factores, entre ellos:

- Consideraciones desde la casa matriz²⁶ de la empresa en caso de existir.
- Decisiones de la gerencia y/o dirección.
- Valoración y recomendación de una persona consultora externa experta en el tema.
- Costos del diseño y de la implementación.

A través de la **actividad de aprendizaje 14** se trabajará en la investigación de la normativa de gestión ambiental en el lugar de trabajo.



ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 14:

Conociendo la gestión ambiental en nuestro lugar de trabajo

El objetivo de la siguiente actividad de aprendizaje es conocer la gestión ambiental en el lugar de trabajo.

Procedimiento:

Paso 1. Formar grupos de trabajo, considerando que algunas personas tienen trabajo y otras no.

Paso 2. Investigar si en el lugar de trabajo existe una normativa relacionada con la gestión ambiental.

Paso 3. Investigar si en el lugar de trabajo se cumple la normativa de gestión ambiental y cómo se aplica. Si en el lugar de trabajo no se puede divulgar dicha información, puede omitirse el nombre de la empresa.

Paso 4. Explicar qué aspectos se deberían mejorar y cómo, qué aspectos no se aplican y se deberían estar cumpliendo y cómo hacer para que se ejecuten de forma correcta y adecuada. Esto con base en el cumplimiento de la normativa y en el análisis de su aplicación. Hacer propuestas originales y creativas.

Paso 5. Presentar en plenaria el resultado del trabajo de cada equipo y exponer de forma resumida los aspectos más relevantes de la investigación realizada.

Paso 6. Seleccionar cada grupo una exposición de los otros equipos, con los conocimientos recibidos decidir si se está cumpliendo la normativa, de qué forma, si es adecuada o no y qué aspectos mejorarían y cuáles potenciarían.

Paso 7. Presentar en plenaria los aspectos más relevantes del trabajo.

Duración: 30 minutos. Debe considerarse el tiempo de investigación fuera del centro educativo.

26. Se le llama casa matriz a los lugares en donde se ubica una empresa y que tiene empresas subsidiarias en otros países, la mayoría de las empresas transnacionales tienen casa matriz.