

Proyecto: Estrategias de manejo de desechos peligrosos industriales en el Parque Industrial de Cartago

Hilda Quesada C. ¹

Luis Guillermo Romero ²

Juan Carlos Salas J. ³

Palabras clave

Manejo integral de desechos peligrosos, gestión de desechos peligrosos, residuos peligrosos.

un plan de manejo integral y tratamiento de los desechos peligrosos industriales en algunas industrias del Parque Industrial de Cartago, que sirva de modelo para replicar en otros parques industriales.

Resumen

El presente artículo se refiere a la problemática que existe en nuestro país con respecto a la gestión adecuada de los desechos peligrosos industriales y hace referencia a los aportes que el Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR) puede realizar a través de su Centro de Investigación en Protección Ambiental (CIPA).

El CIPA se encuentra desarrollando el proyecto: “Estrategias de manejo de desechos peligrosos industriales en el Parque Industrial de Cartago”, cuyo objetivo promover el establecimiento de

Definiciones y problemática

Algunos desechos industriales resultan peligrosos al ser:

“residuos sólidos o combinación de residuos, los cuales, debido a su cantidad, concentración, características físicas, químicas, o infecciosas, son capaces de causar o contribuir significativamente a incrementar la mortalidad o las enfermedades graves, irreversibles e incapacitantes al ser humano y representar un peligro significativo o potencial para la salud o el ambiente cuando se tratan, almacenan, transportan o eliminan inadecuadamente”. (1)

1 M.B.A., Investigadora del Centro Investigación en Protección Ambiental, Instituto Tecnológico de Costa Rica (CIPA), teléfono 550 2745, Correo electrónico: hquesada@itcr.ac.cr.

2 M.Sc., Investigador del Centro Investigación en Protección Ambiental (CIPA), Instituto Tecnológico de Costa Rica. Correo electrónico: lromero@itcr.ac.cr

3 Lic., Investigador del Centro Investigación en Protección Ambiental (CIPA), Instituto Tecnológico de Costa Rica. Correo electrónico: jcsalas@itcr.ac.cr, teléfono 550 2040.

O bien,

“Los residuos peligrosos, excluidos los de tipo radiactivos, son aquellos (sólidos, líquidos, o gases envasados) que por razones de su reactividad química o toxicidad, explosividad, corrosividad u otras características que causen daño o que puedan causar daño a la salud o al ambiente, solos o cuando entran en contacto con otros residuos, son legalmente definidos como peligrosos en el sitio en donde se generan, eliminan o son transportados” (2,3)

Según el “Reglamento sobre las características y el listado de los desechos peligrosos industriales”, un desecho industrial se clasifica como peligroso si presenta alguna (s) de las características siguientes: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, radiactivo, inflamable o biológico infeccioso (4). También se consideran peligrosas las sustancias que pueden, por algún medio dar origen a otra u otras sustancias, que poseen alguna de las características antes mencionadas (4) y las mezclas de desechos peligrosos y no peligrosos. Finalmente, en dicho listado (4)

se encuentran las listas de desechos peligrosos por fuentes de generación específicas, según el tipo de industria y otra lista de desechos peligrosos provenientes de fuentes no específicas.

Un mal manejo de los desechos peligrosos industriales genera una contaminación de alto riesgo para la salud pública, muy compleja de resolver técnicamente y de alto costo económico. Por lo tanto, es muy importante realizar todos los esfuerzos que sean necesarios para prevenir la generación de desechos industriales peligrosos, identificar el nivel de riesgo, determinar los mecanismos y rutas de exposición, y controlar los efectos adversos para la salud humana, los ecosistemas y el impacto negativo sobre el bienestar social. Por lo anterior, se deben establecer las estrategias y medidas de protección más eficientes que sean posibles y al menos se debe seguir un procedimiento donde se evite disponer un desecho peligroso con los desechos ordinarios. En la figura 1 se muestra una forma fácil de manejar un desecho peligroso sin correr el riesgo de contaminar los desechos ordinarios.

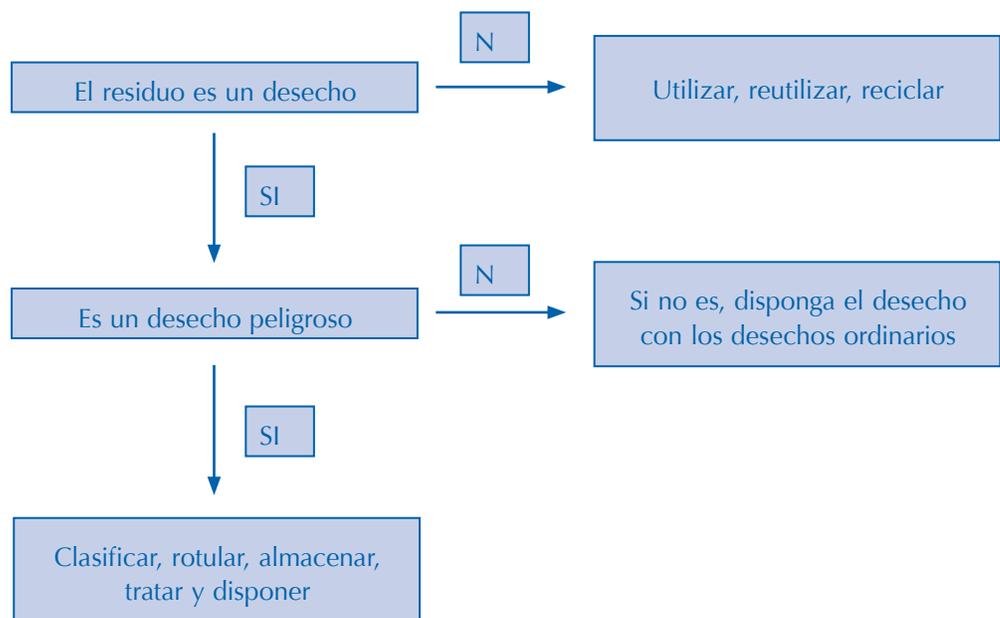


Figura N.º 1. Procedimiento para manejar un desecho.

Situación de Costa Rica

Nuestro país cuenta con algunos reglamentos y leyes relacionados con algunos aspectos del manejo adecuado de los desechos peligrosos, por ejemplo: el “Reglamento sobre manejo de basuras”, “Reglamento sobre rellenos sanitarios”, el “Reglamento de transporte terrestre de productos peligrosos”, “Reglamento para el registro, importación y etiquetado de preservantes de uso industrial para el tratamiento de maderas”; la *Ley general de salud*, *Ley orgánica del ambiente*; y la *Ley de regulación del uso racional de la energía*, en donde se permite el reciclaje térmico de desechos (5). Específicamente, en 1998 se publicaron el “Reglamento para el manejo de desechos peligrosos industriales” y el “Reglamento sobre las características y el listado de los desechos peligrosos industriales”. El primero indica y explica los elementos o etapas claves de un sistema de manejo: generación, acumulación y almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final, (véase figura N.º 2) (6). Por su parte, el segundo establece las características de los residuos peligrosos,

el listado de estos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad (4).

Entre los principales obstáculos para que esta legislación se cumpla, se encuentran la falta de suficientes recursos financieros y humanos, y mecanismos poco efectivos (por ejemplo, multa de cincuenta mil colones (¢50.000) a cien mil colones (¢100.000) por incumplimiento (4,7)), se carece de la infraestructura adecuada para el tratamiento y disposición final de los desechos industrial peligrosos (por ejemplo, no se cuenta con rellenos sanitarios especializados en desechos peligrosos); por lo tanto, se manejan como desechos ordinarios en los vertederos. Como producto de la descomposición, se obtienen líquidos altamente tóxicos que pueden contaminar las aguas superficiales y subterráneas.

Asimismo, aún faltan más estudios que investiguen nuevas formas de reducción y prevención, nuevas alternativas de aprovechamiento y reciclaje, nuevas tecnologías para el tratamiento y la disposición adecuada de estos desechos. Inclusive, no hay información básica

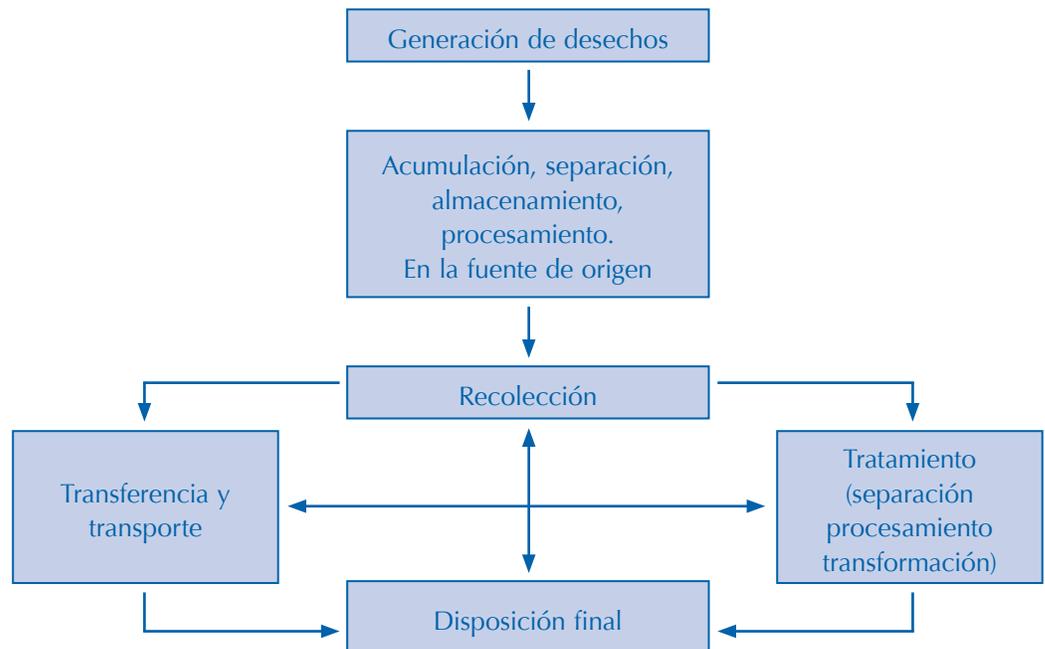


Figura N.º 2. Etapas claves de un sistema de manejo de desechos peligrosos.

actualizada sobre los tipos y cantidad de desechos peligrosos que se generan en nuestro país y el manejo que se le da actualmente a cada uno de ellos. La información que existe es puntual, no se recolecta sistemática y permanentemente, con criterios previamente homologados entre las instituciones que desarrollan los estudios. Hasta el momento no existe una base de datos mediante la cual se mantenga la información centralizada y actualizada.

Recientemente, está disponible el estudio “Reporte Nacional de Manejo de Materiales”, realizado por el Programa Ambiental Regional Centroamericano (PROARCA) (8), donde se describen los lodos industriales como un tipo de desecho que se genera en diversos sectores de la industria nacional; estos pueden variar mucho en composición química, dependiendo del sector: industria farmacéutica, química, alimentaria, etc. Pero, en la mayoría de los casos, estos desechos se caracterizan por tener concentraciones de productos químicos orgánicos, componentes volátiles orgánicos y metales pesados. Estos lodos se pueden clasificar como desechos peligrosos, dada la composición anteriormente indicada pues los metales pesados son sustancias tóxicas; además, compuestos orgánicos pueden ser inflamables, corrosivos, tóxicos, explosivos. De acuerdo con el estudio en mención, se producen en una muestra de 80 industrias de la Gran Área Metropolitana, 43.800 toneladas de lodos por año, para los cuales existen algunas iniciativas aisladas para el reciclaje térmico en hornos cementeros; no obstante, no hay datos acerca de la recuperación de estos lodos para un uso alternativo como insumo de otros procesos de manufactura (8).

Otro desecho que se genera en las industrias son los disolventes orgánicos, utilizados principalmente en la limpieza y desengrase de piezas y maquinarias, aunque también tienen otras aplicaciones en la industria. Los residuos de estos disolventes, los envases vacíos, trapos y materiales impregnados

con estos, se clasifican como desechos peligrosos, pues estos producen impactos negativos en la salud de las personas y el medio ambiente; además, la mayoría de ellos son inflamables y explosivos (8) En el año 2001 se importaron 15.627 toneladas de disolventes, donde el 12% eran halogenados, el 43,6% correspondía a hidrocarburos y el 44,4% eran disolventes oxigenados y/o nitrogenados (8). Sin embargo, no existe recuperación de disolventes por destilación; solamente, los no halogenados se pueden aprovechar para la reconversión energética en los hornos de las cementeras, pero la recuperación para tal fin es muy baja, cerca de 1,6%. Se infiere de lo anterior que casi la totalidad de los disolventes halogenados se descargaron junto con las aguas o fueron liberados a la atmósfera mediante evaporación natural (8).

En el informe de PROARCA (8), entre otros desechos peligrosos mencionados para los cuales no se cuenta con un adecuado método de disposición final, se encuentran equipos de computo o electrónico (alrededor de 130.000 computadoras se necesitan disponer actualmente), baterías húmedas (véase foto N.º 1) y llantas y caucho (véase foto N.º 2).

Papel del ITCR

La contribución que el ITCR pueda brindar, por intermedio de la formación de recursos humanos, asesoramiento a la



Foto N.º 1. Algunas baterías húmedas que necesitan disponerse adecuadamente.



Foto N.º 2. Llantas y caucho sin disposición adecuada.

industria, al Gobierno y el desarrollo de proyectos de investigación que resuelvan esta problemática y generen información confiable acerca de la cantidad y tipo de desechos peligrosos que se producen en nuestro país, es fundamental. Para generar más información y soluciones, pues esta no existe, es necesario partir del análisis detallado de los procesos que se utilizan actualmente en la industria, considerando, características de la materia prima, procesamiento, operaciones de transformación, métodos de almacenamiento y manejo interno de residuos, transporte, tratamiento y disposición final.

Para desarrollar esta información, el CIPA se encuentra desarrollando el proyecto: *Estrategias de manejo de desechos peligrosos industriales en el Parque Industrial de Cartago*. Se hará el diseño de las estrategias de tratamiento y manejo de los desechos, con base en la investigación y evaluación de alternativas de manejo adecuadas a cada tipo de desecho. El manejo de los desechos se basará en el uso de la herramienta de prevención de la contaminación en la fuente. En este aspecto, el Centro

de Investigación en Protección Ambiental (CIPA) cuenta con amplia experiencia que permitirá adaptar esta metodología a las diferentes empresas. El tratamiento buscará la incorporación de métodos físico-químicos, técnica y económicamente factibles, así como la implantación de pequeñas unidades de degradación de compuestos claves. Estas unidades podrán ubicarse al interior de las empresas, o bien, se podrá plantear la formación de una unidad central de tratamiento de desechos peligrosos.

Este proyecto pretende promover el establecimiento de un plan de manejo integral y tratamiento de los desechos peligrosos industriales en algunas industrias del Parque Industrial de Cartago, que sirva de modelo para replicar en otros parques industriales. Lo anterior se pretende lograr a través de la capacitación de las personas relacionadas con el manejo de los desechos en la industria, a fin de proponer soluciones de manejo y tratamiento para algunos desechos industriales altamente peligrosos. La información base que se necesita, generará durante el proceso de capacitación, por medio de visitas y aplicación de instrumentos a algunas industrias claves. Se realizará investigación y evaluación de los métodos físico-químicos de tratamientos para algunos desechos industriales peligrosos, con el fin de adecuarlos a las características de las industrias y se planteará una estrategia de manejo, utilizando la metodología de prevención y minimización de la contaminación en la fuente.

Resultados esperados

Este proyecto sirve como herramienta para lograr que las industrias:

1. Conozcan la peligrosidad de las sustancias químicas.
2. Realicen un manejo adecuado de las sustancias peligrosas y sus desechos.

3. Hagan un uso racional de los materiales para prevenir y disminuir la generación de desechos peligrosos.
4. Conozcan qué hacer con los desechos peligrosos generados.
5. Cumplan con la legislación ambiental.
6. Mejoren su desempeño ambiental.
7. Implementen un plan integral de manejo de desechos peligrosos.
8. Capaciten al personal encargado del manejo de los desechos peligrosos.
9. Se genere información básica sobre la gestión de los desechos peligrosos.
10. Se realicen estudios sobre nuevas alternativas de aprovechamiento de los desechos industriales.

Esta es propuesta novedosa pues plantea un manejo de los desechos peligrosos de manera integral, desde la prevención y minimización hasta el tratamiento y la disposición adecuada, pero, además, se propone como un modelo por seguir en una zona geográfica pequeña donde se ubican varias industrias.

Referencias bibliográficas

1. La Grega, M. D. et al. "Gestión de Residuos Tóxicos". Volumen 1. Mc Graw Hill. México. 1996.
2. Pérez, E. "Los residuos peligrosos en México". Programa Universitario de Medio Ambiente. UNAN. México. 1997.
3. Bravo, M. "Minimización de Residuos". Seminario Internacional. CYTED. Costa Rica, 1999.
4. Reglamento sobre las características y el listado de los desechos peligrosos industriales. Decreto N.º 27000-MINAE La Gaceta N.º 124, 29 de junio de 1998.
5. Salazar, R. y Guevara M. C. "Normativa Ambiental sobre los desechos". Fundación Ambio, San José, 1996.
6. Reglamento para el manejo de los desechos peligrosos industriales. Decreto N.º 27001-MINAE. La Gaceta N.º 101, 27 de mayo de 1998.
7. Ley Orgánica del Ambiente N.º 7554, 13 de noviembre de 1995.
8. PROARCA; CNP+L. Reporte Nacional de Manejo de Materiales. Costa Rica. 2002.