
1. INTRODUCCION

La creciente industria y la innovación tecnológica nos han traído una serie de beneficios y comodidades que quizá algunos años atrás hubieran parecido inimaginables; sin embargo, a la vez todos estos bienes y servicios han generado una gran cantidad de residuos y basura que debido a su mal manejo han ocasionado daños en su mayoría irreparables tanto a la salud humana como al medio ambiente.

Todo esto nos lleva a la interrogante: ¿cómo debemos disponer de los residuos? Esta pregunta ha llevado a muchas personas y organizaciones a la búsqueda de opciones de tratamiento y de confinamiento de residuos. Pero su volumen de generación es tan grande y la variedad de residuos es tan amplia que no existe una respuesta mágica a esta pregunta que sea aplicable a cualquier situación.

En países desarrollados se promueve la ya famosa regla de las tres “R’s”, la cual implica tres acciones a realizar: reducir, reutilizar y reciclar. En estos países se han ido estableciendo varias empresas que se dedican a la comercialización de productos reciclados, ya sea como materia prima para otras empresas o bien, como productos ya terminados.

En países en vías de desarrollo como el nuestro, las empresas que se dedican al comercio con productos reciclados son pocas debido a que el acceso a la tecnología para la recuperación de residuos esta limitada por sus altos costos; esto propicia que en algunos casos resulte mas económico adquirir insumos nuevos que insumos reciclados.

En materia de residuos los laboratorios de centros de investigación y universidades ocupan un lugar importante; no tanto por el volumen de generación sino por la peligrosidad de dichos residuos. La gran variedad de reactivos químicos empleados en estos laboratorios da como resultado una enorme diversidad de residuos cuyo volumen es mínimo, lo cual dificulta su almacenamiento, transporte y disposición. Aunado a esto, se sabe que el tipo y cantidad de residuos generados varía también en intervalos de tiempo de acuerdo a la duración de una investigación o proyecto.

En México, la mayoría de las normas tenían su enfoque únicamente en los residuos provenientes de industrias y no proporcionaban pautas a seguir por los laboratorios de investigación cuyo volumen de generación y frecuencia es distinto (Cortinas, 2005). Un esfuerzo por cambiar esta situación fue la promulgación de la Ley General para la Prevención y gestión Integral de los Residuos (LGPGIR, 2004) la cual establece las responsabilidades para cada tipo de generador. Así mismo introduce el termino “plan de manejo”, el cual no es sino la estrategia a seguir en el manejo integral de residuos peligrosos.

En este trabajo se establece una propuesta de Plan de Manejo de Residuos Peligrosos para el Centro de Investigación de Materiales Avanzados (CIMAV), haciendo énfasis en los residuos de mayor generación (volumen) y ofreciendo alternativas de tratamiento *in situ*. Además se pretende que este plan sirva como base para el diseño de planes de otras instituciones educativas del país.

2. ANTECEDENTES

El mal manejo o mala disposición de residuos peligrosos (RP) ha sido la causa de innumerables situaciones adversas; desde el envenenamiento de personas por metales pesados como cromo VI (Hinkley-USA,1993), padecimientos de salud por vertido de desechos químicos a los canales (Love Canal-USA, 1978) y la destrucción de habitats por contaminación con toda clase de RP.

Una vez que un RP es liberado en el ambiente, es casi seguro que de una u otra forma va a llegar a tener contacto con el ser humano. Ya sea por vía dérmica, inhalación o ingesta; incluso puede suceder de manera indirecta al consumir algún vegetal o animal que haya estado en contacto con el RP, y los efectos serán los mismos: daños a la salud y daños al medio ambiente.

En México, los esfuerzos por abordar este problema comenzaron en 1988 con la promulgación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y protección al Ambiente (LGEEPA), su reglamento y siete normas técnicas. Sin embargo, una vez que se reguló la generación y manejo de residuos se presentó otro problema: no había en el país personas que tuvieran una preparación académica al respecto ni escuelas que la proporcionaran; es por ello que se recurrió a capacitaciones muy limitadas que personas de otros países venían a dar a los funcionarios encargados de dar sustento a dichas normas. Todo este conjunto de normas fue lo que rigió al país en materia de RP durante 16 años hasta la promulgación de la LGPGIR en el 2004. Este preámbulo, la falta de gente con conocimiento e interés por el tema, fueron la razón por la que nadie cuestionó durante tanto tiempo los vacíos y las fallas existentes en la normatividad (Cortinas, 2005).

Ahora el panorama es un poco distinto, pero no del todo favorable. Toda vez que la LGPGIR fue puesta en vigor, la realidad es que la regulación mejoró pero no así las capacidades del país para atender el problema. Es evidente que existe un gran rezago en la infraestructura con la que cuenta México para el manejo de residuos peligrosos como lo muestra la figura 1.

Teniendo en cuenta que según datos de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) la generación de RP en el estado de Chihuahua comprendida entre los años 2004 al 2007 fue de 997,983.154 ton. De la Fig. 1 resulta fácil observar la incapacidad que posee el estado para manejar dichos residuos. Es por esto la evidente necesidad de que las empresas e instituciones consideren la opción de dar tratamiento a sus residuos en el lugar de generación en la medida que los costos y la tecnología disponible lo permitan.

La realidad es que aquí en México, son pocos los centros de investigación que cuentan con un sistema de gestión o al menos con algún tipo de programa para manejar sus RP. Algunos incluso aún vierten sus residuos directamente al drenaje lo cual representa un grave peligro no sólo para los trabajadores por el riesgo de explosión o derrame, sino también para los cuerpos de agua en los que finalmente van a parar estos RP.

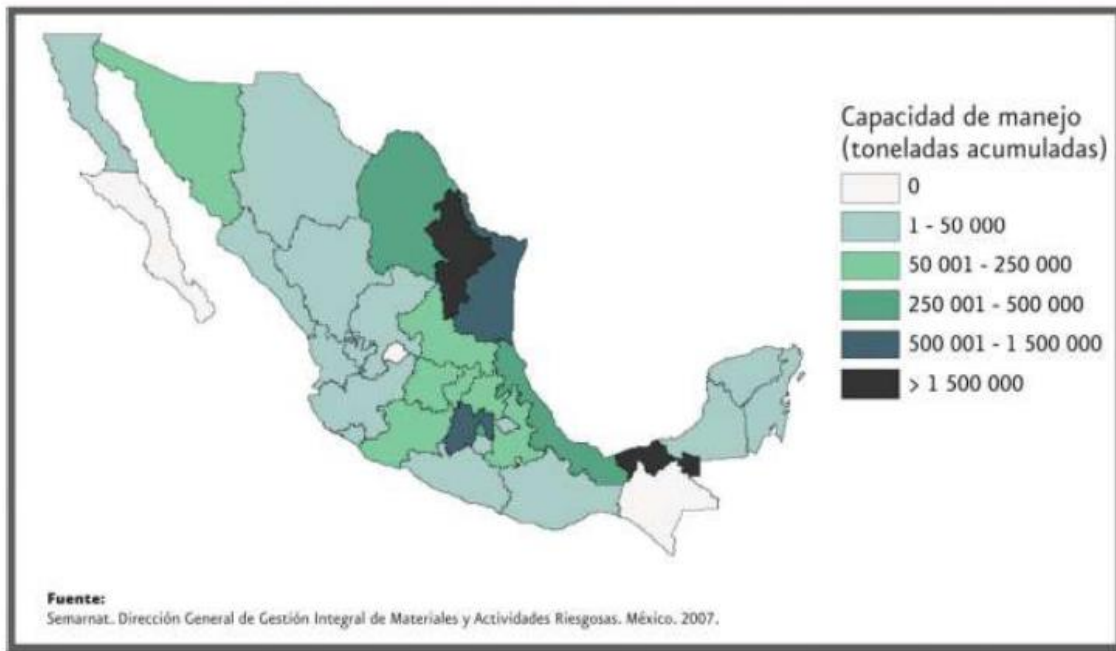


Figura 1. Capacidad de manejo de residuos peligrosos por estado

Es posible también que muchos centros de investigación y universidades ya cuenten con estrategias y sistemas de gestión para sus RP, pero hace falta la difusión de este tipo de información para que haya un intercambio de conocimiento y experiencias de tal modo que sirva de apoyo para otras universidades y estimule el mejoramiento continuo gracias a la retroalimentación (Cortinas, 2005).

Con esta tesis se pretende sentar las bases para cambiar esta situación en el Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C..