

III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

Título: Gestión de reactivos químicos en laboratorios y almacén de la Universidad de Pinar del Río. Marzo/2020

Temática a la que tributa el trabajo: IV Gestión ambiental desde iniciativas o proyectos

Autor (es): Esp. Juan Carlos Díaz Gispert; M. Sc. Dr. Juan Carlos Díaz Peña; Esp. Avilio Antonio Martínez Seara

Dirección de correo electrónico: gispert52@upr.edu.cu

Entidad laboral de procedencia: Departamento de Química, FEM. Universidad de Pinar del Río. Calle Martí 270 Final, Pinar del Río. CP. 20100.

Resumen

El interés manifiesto e ineludible en el tratamiento de los reactivos químicos ociosos y caducos favorece la reducción de actuales y mayor aún de futuras amenazas al medio ambiente. En el caso específico de instituciones como la Universidad "Hnos. Saiz" de Pinar del Río, que dispone de laboratorios de Química destinados a la docencia e investigación u otras actividades afines, tales como prestación de servicios a terceros, requieren de una gestión y un adecuado manejo de sus residuos químicos, reactivos considerados ociosos y/o caducos. Para ello disponen y aplican un Plan de Manejo para el reaprovechamiento previo tratamiento de los mismos con la finalidad de desactivarlos, reconvertirlos en fuentes de diversas utilidades y de trasladarlos hacia otras entidades y laboratorios interesados. Se realizó el inventario de todas las sustancias, agrupándolas según función química y verificando en cada caso su estado y características organolépticas. Se consideran las características propias de cada uno de ellos, así como su estado de conservación y posibilidades de aprovechamiento, se propone la eliminación por: vertido con tratamiento previo, de modo controlado, sometidos a incineración y confinados mientras se divulga y prioriza su entrega a entidades que lo necesiten, contemplado así en la gestión del Plan de Manejo. El objetivo planteado fue trazar una estrategia que contribuyera al perfeccionamiento del proceso de gestión de los productos químicos ociosos, caducos y desechos peligrosos en la Universidad de Pinar del Río y selección de acciones estratégicas para el cumplimiento de lo dispuesto según resultados de la investigación.

Palabras clave: reactivos químicos, ociosos, tratamiento, incineración.

Abstract

The manifest and unavoidable interest in the treatment of idle and expired chemical reagents favors the reduction of current and even greater future threats to the environment. In the specific case of institutions such as the "Hnos Saiz" University of Pinar del Río, which has Chemistry laboratories for teaching and research or other related activities, such as providing services to third parties, they require proper management and management. Of its chemical residues, reagents considered idle and



III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

or expired. To do this, they have and apply a Management Plan for their reuse after treatment in order to deactivate them, convert them into sources of various utilities and transfer them to other interested entities and laboratories. An inventory of all substance was carried out, grouping them according to chemical function and verifying in each case their state and organoleptic characteristics. The characteristics of each one of them are considered, as well as their state of conservation and possibilities of use, the disposal by dumping is proposed as a previous treatment, in a controlled manner subjected to incineration and confined while their delivery is disclosed and prioritized to entities that need it, thus contemplated in the management of the Management Plan. The proposed objective was to draw up a strategy that would contribute to the improvement of the management process of idle, expired chemical products and hazardous waste at the University of Pinar del Río and selection of strategic actions for compliance with the provisions according to the results of the investigation.

Keywords: chemical reagents, idlers, treatment, incineration.

Introducción

Un laboratorio de Química es considerado un espacio en el que se manejan una gran diversidad de reactivos químicos en pequeñas proporciones, cuya función no es la producción, a diferencia de otros servicios en los que se manejan los mismos, pero en grandes cantidades y menos diversos. Luego entonces, la función que cumple un laboratorio químico depende de la naturaleza de la institución en la que se encuentre. En nuestro caso, un laboratorio sirve para demostrar las propiedades de determinadas sustancias y compuestos, comprobar alguna ley; así como entrenar a los futuros profesionales en el manejo y aplicación de las técnicas más comunes usadas en los Laboratorios. Los laboratorios químicos también se utilizan para la investigación y desarrollo de nuevos productos, para la investigación básica o aplicada, siempre en obediencia a las necesidades del territorio o por encargo estatal.

En todos los Centros Educativos y de acuerdo a las cantidades que se acumulan en almacenes o locales destinados para su estancia prolongada bajo condiciones medianamente atípicas, se generan modificaciones en la estructura nativa de los mismos que los convierten en reactivos caducos o bien por su elevada acumulación y lento movimiento en su utilización, en reactivos ociosos que es necesario tramitar, para lo cual es ineludible identificar iniciativas para la disminución de éstos.

Las medidas de seguridad en la manipulación y utilización de las sustancias químicas ociosas, caducas y desechos peligrosos, evitan la ocurrencia de accidentes y otros daños a la salud, así como posibles pérdidas materiales, daños a la calidad del producto, a las instalaciones, la comunidad y al medio ambiente en caso de derrames, incendios y explosiones, entre otras incidencias.

El proceso de gestión de reactivos químicos ociosos, caducos y otros desechos peligrosos de la Universidad de Pinar del Río tiene un carácter integrador por cuanto a él se suman directivos, profesores y especialistas, por lo que la estrategia que se



III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

presenta envuelve a todas las áreas implicadas en este proceso de gestión en la Universidad, contando con su apoyo y protagonismo para el logro del objetivo trazado.

De las categorías existentes en la denominación de reactivos químicos y que resultan imprescindibles en el estudio que nos ocupa, está la dada por Abó M. (2008) y que afirma que “Un reactivo químico se considera ocioso cuando no se utiliza por motivos de diversa índole, pero que conserva las propiedades físicas y químicas que lo hacen apto para los usos a los cuales estaba destinado”. En cambio, un reactivo químico caducado según el criterio de Morales I. (2013), es “un producto químico caducado cuando no se encuentra apto para el uso destinado, como resultado de la pérdida parcial o total de algunas de sus propiedades físicas y/o químicas, pero que puede ser usado para otro fin”. Por regla general las propiedades que se pierden producto a la desnaturalización por condiciones atípicas en su almacenamiento son aquellas que les confieren peligrosidad a estos reactivos, por lo que es conveniente su eliminación o reconversión hacia otras formas que permitan su aprovechamiento o que reduzcan su impacto ambiental.

Los autores exponen alternativas conectoras de que, existen pocos estudios que aseguren el cumplimiento exitoso desde el punto de vista ambiental, de formas de reconversión y/o eliminación de este tipo de reactivos, no obstante, en el presente trabajo se realiza una propuesta de tratamiento coincidente con, Águila I. [et al.]. (2000).

Desarrollo

Explicación necesaria:

Los almacenes de productos químicos sin considerar las condiciones de almacenamiento observadas bien como agravante o benefactora, básicamente son espacios que, en función de las características (diversidad) y de la cantidad de productos almacenados, pueden ocasionar accidentes con consecuencias a veces insospechadas. Por tal razón la aplicación de conductas para la prevención de accidentes debe ser un aspecto priorizado en las acciones rutinarias descritas con sobrados motivos en documentos, resoluciones y disposiciones oficiales, otras de jurisdicción interna originadas por el riesgo latente, son en ocasiones específicas para el entorno en que se aplican.

En sentido general, son considerados como riesgos permanentes derivados del almacenamiento de productos químicos, algunos tales como:

Riesgos Generales

1.-Peligros que identifican a los reactivos químicos almacenados, como son: corrosividad, inflamabilidad, toxicidad, etc., y que corrientemente se materializan en caso de escape o derrame del recipiente que los contiene. Para su mejor control y por su fácil y segura identificación debe aplicarse el sistema estándar de identificación y seguimiento de reactivos por peligrosidad, que fue creado por J.T. Baker en 1982.

Este sistema utiliza códigos de colores que indican la peligrosidad del reactivo, así:

Característica del reactivo	Descripción	Código de almacenamiento
-----------------------------	-------------	--------------------------



**III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL
DE
EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020**

Oxidante	Sustancias químicas que pueden reaccionar violentamente con el aire, agua u otras condiciones o productos químicos. Posibilitan la ocurrencia de incendios y los promueven si están presente.	Amarillo
Corrosivos	Sustancia que al contacto con un objeto produce deterioro o destrucción parcial o total, especialmente de su superficie. Para el caso del riesgo por contacto, se trata de la piel, ojos y mucosas corporales.	Blanco
Tóxico	Sustancias químicas tóxicas por inhalación, ingestión o absorción a través de la piel, sustancias irritantes	Azul
No peligroso	No ofrecen un riesgo importante para ser clasificadas en alguno de los grupos anteriores	Verde
Inflamable	Sustancias químicas con riesgo de incendio	Rojo
Incompatible	Sustancias químicas que pueden presentar incompatibilidad con otras sustancias de características similares, incluso del mismo color de clasificación y deben ser almacenados separadamente	Rayas

2.- Compromiso de incendio, explosión, liberación de gases corrientemente tóxicos, etc., a causa de combinaciones accidentales por incompatibilidades, operaciones manipulativas impropiedades o sencillamente por cercanía de otros productos, no dispuestos según normas establecidas.

De acuerdo con la anterior clasificación, se ubican todos los reactivos dependiendo sus características en el sitio que les corresponde y es asignado en la estantería.

Por ejemplo, en el área de color “rojo”, se ubican los inflamables. Particularmente en un sitio con una ventilación suficiente para evitar acumulación de vapores.

Los reactivos “amarillos” (oxidantes) y los blancos (corrosivos), que son incompatibles entre sí, se ubicaron en estanterías lo más separadas posible. Los reactivos “azules” (tóxicos) y los “verdes” (no peligrosos), se ubicaron en los estantes restantes.

En lo posible los reactivos líquidos se deben colocar en los estantes más cercanos al piso, para facilitar una manipulación segura. Los reactivos “a rayas” (////) se disponen en los estantes del color correspondiente, dejando un espacio adecuado o entre éstos y los otros reactivos del mismo color.

Medidas preventivas generales

Aplicación de la normativa vigente sobre almacenamiento de reactivos químicos, según clasificación adoptada



III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

Ajuste a un procedimiento de trabajo convincente en el momento de realizar operaciones riesgosas: trasvases, mantenimiento, limpieza, etc.

Empleo permanente de equipos de protección individual en función de los productos y operaciones a efectuar.

Informar de inmediato cualquier incidencia con afectación a las condiciones de seguridad del entorno.

Conocimiento y aplicación el plan de actuación en caso de emergencia química (incendio, fuga o derrame).

Conocimiento en caso de existir y estar activas de la ubicación de las duchas de emergencia y/o lava ojos u otra alternativa con igual función.

Se describe una metodología de trabajo a partir de consideraciones tales como:

-diagnóstico de la situación existente,

-clasificación y caracterización de los productos químicos ociosos y caducados.

-pasos metodológicos para la elaboración de una propuesta de acciones para la disminución de las cifras existentes a partir de alternativas de reconversión, tratamiento, según literatura revisada y entrega a entidades y laboratorios interesados.

-metodología para el diagnóstico, caracterización y propuesta de acciones para la disminución de reactivos químicos ociosos y caducos de la Universidad de Pinar del Río

Diagnóstico de la situación existente

1.- Se procedió al estudio del local de almacenamiento y la realización del inventario de las existencias de reactivos ociosos y caducos realizando acciones tales como:

- Limpieza de derrames
- Reenvase de materiales y reactivos no identificados
- Limpieza exterior de frascos
- Organización de la estantería e incremento del número de estantes según capacidad y cantidad de frascos.
- Distribución de los reactivos según clasificación y separación considerada.
- Mejoría de las condiciones para una mayor circulación del aire.

2.-Clasificación a partir del análisis organoléptico, estado de conservación de la etiqueta y del producto.

3.-Comprobación del etiquetado de cada producto, si está identificado se procedió a la evaluación visual, en caso contrario se aísla para su valoración posterior mediante técnica analítica.

4.-Cuantificación de las cantidades existentes de cada uno de los productos químicos.

5.-Creación de base de datos con la información acopiada

Caracterización de los productos químicos, su clasificación y peligrosidad.



III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

La mayor peligrosidad está presente en los líquidos volátiles y otros que en cuantía reducida permanecen en el local. El estado de los envases que en su totalidad son de vidrio ámbar es bueno, así como su cierre hermético con tapas plásticas, lo que no impide que de acuerdo a las condiciones del tiempo (verano con sol intenso) aumente la volatilidad, esparciéndose los olores por el entorno semiurbano, sobre todo en noches apacibles luego de un día de intenso sol. El almacenamiento no cumple el rigor establecido en el por ciento deseado. Tiene ventilación y la separación de frascos cumple con lo moderadamente apropiado para la circulación y salida de las emanaciones que por el calor se liberan.

En su mayoría son sales sólidas (cristales y polvo) cuyo color teóricamente no es identificativo en algunos, de especie alguna. Su permanencia en condiciones atípicas, muchos de ellos con la tapa del frasco deteriorada, han alterado sus propiedades organolépticas. (caducos) Estas sustancias están agrupadas y separadas del resto de las otras sustancias. Se le conoce además su peso. Este tipo de reactivo atendiendo a su naturaleza química (ácido, base, sal, óxido, compuesto orgánico, etc.) ha sido organizado de acuerdo a esta denominación.

Nivel de toxicidad de la sustancia, según búsqueda en literatura especializada

Los reactivos almacenados de acuerdo a su destino fueron clasificados en:

PB: Destinado a bioquímica.

PA: Destinados a aplicaciones analíticas.

QP: Químicamente puro, destinado a uso general en laboratorio.

DC: Destinados a las aplicaciones del análisis clínico.

Por las características de los productos químicos podemos encontrarnos según la Resolución 136/2009 del CITMA, fundamentalmente con productos químicos explosivos, líquidos, sólidos inflamables, tóxicos y corrosivos.

Propuesta de tratamiento para los productos químicos ociosos y caducos

La propuesta contempló los siguientes aspectos:

Alternativas de tratamiento

Acciones de carácter preventivo

Acciones de carácter correctivo

Distribución a entidades y laboratorios interesados

Los productos almacenados considerados ociosos o caducos han sufrido alteraciones organolépticas, lo que en modo alguno permite hablar de su caducidad dada la ausencia de Técnicas de laboratorio, innecesario su empleo en muchos casos pues la naturaleza de la desnaturalización por el tiempo y las condiciones nada favorables en su almacenamiento, impiden su garantía en el uso para los que fueron destinados por el fabricante.

Las soluciones que se proponen conducen a una disminución de 1118 frascos, equivalentes 156583 g (156,583 Kg) significativa la misma si consideramos las estadísticas obtenidas



III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

Vertidos con tratamiento previo: 27 frascos y 2750 ml (2,7 litros)

Vertido controlado: 46 frascos con 1229 gramos

Incineración: 7 frascos de 1825 g

Tratamiento según naturaleza del reactivo: 797 frascos de 106554 (106,554 Kg)

Confinamiento: 71 frascos con 13075 (13,075 Kg)

Convertidos en óxidos para su uso como pigmentos cerámicos: 170 frascos de 30150 (30,150 Kg)

Dadas las existencias elevadas de HNO_3 , de H_2SO_4 y solución de amonio y su posible empleo como fertilizantes, se debe insistir en la necesidad de que los Especialistas trabajen en función también de proporcionar alternativas viables y necesarias para la disminución de estos reactivos. (Ácido sulfúrico 23,5 litros, Ácido nítrico 33 litros y solución de amonio, 19 litros).

Soluciones de tratamiento

Propuesta de tratamiento para los diferentes productos químicos.

Vertido con tratamiento previo:

Ácido fórmico: Neutralizar con carbonato disódico y verter. (2 frascos de 500 ml)

Ácido láctico: Neutralizar con carbonato disódico y verter. (4 frascos de 500 ml)

Anhidro Acético: Neutralizar cuidadosamente con bases como bicarbonato de sodio e hidróxido de sodio y verter. (1 frasco de 500 ml)

Citrato de sodio: Añadir un exceso de carbonato de sodio y agua. Dejar en reposo (24h). Neutralizar (Ácido Clorhídrico 6M). Verter al desagüe. (19 frascos de 500 ml)

Hidróxido de sodio: Neutralizar con ácido clorhídrico (1 frasco de 250 ml)

Subtotal: 27 frascos y 2750 ml (2,7 litros)

Vertido controlado:

Diluir con agua en una proporción mínima de 1:20 u otra relación necesaria y luego eliminar en las aguas residuales o por el desagüe los siguientes compuestos:

Cloruro de amonio: 1 frasco de 100 ml

Fenolftaleína: 4 frascos de 500 g, 27 frascos de 100 g, 10 frascos de 4 g, 3 frascos de 500 g y 1 frascos de 25 g.

Maltosa: 1 frasco de 500 ml

Subtotal: 46 frascos con 1229 gramos

Incineración:

Debido a las cantidades de estos productos que son bastante pequeñas se propone la incineración en la campana extractora.

Los productos que pueden ser sometidos a este tratamiento son:

Ácido bórico: 1 frasco de 800 ml



III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

Ácido succínico: 1 frasco de 100 ml y uno de 25 ml

Anaranjado de metilo: 1 frasco de 100 g

Bromuro de potasio: 1 frasco de 300 g

Bromuro de sodio: 2 frascos de 500 g

Subtotal: 7 frascos de 1825 g

Además, considerando la naturaleza química de cada producto, podrá adoptarse el siguiente tratamiento:

Aldehídos: Mezclar con un disolvente inflamable. Incinerar.

Alcóxidos: Mezclar con carbonato de sodio, cubrir con virutas. Incinerar.

Compuestos orgánicos halogenados: Absorber sobre vermiculita (mineral formado por silicatos de hierro o magnesio), arena o bicarbonato. Incinerar.

Ácidos orgánicos sustituidos: Absorber sobre vermiculita (mineral formado por silicatos de hierro o magnesio) y añadir alcohol, o bien disolver directamente en alcohol. Incinerar.

Aminas aromáticas: Absorber sobre arena y carbonato de sodio. Mezclar con papel o con un disolvente inflamable. Incinerar.

Aminas alifáticas: Mezclar con un disolvente inflamable. Incinerar.

Hidrocarburos, alcoholes, cetonas, ésteres: Mezclar con un disolvente inflamable. Incinerar.

Amidas orgánicas: Mezclar con un disolvente inflamable. Incinerar.

Ácidos orgánicos: Mezclar con papel o con un disolvente inflamable. Incinerar.

Total: 797 frascos de 106554 (106,554 Kg)

Recuperación y Reutilización – Reciclado:

Estos dos métodos se utilizarán simultáneamente para todos los productos que se consideran caducados y que se muestran a continuación, como parte de una intención para convertir los mismos en óxidos y usarlos como pigmentos cerámicos

Los productos químicos que serán sometidos a este tratamiento son:

Acetato de cinc. $2H_2O$, Acetato de plomo (II). $3H_2O$, Carbonato de sodio, Cloruro de cinc, Cloruro de cobre (I), Cromato de potasio, Dicromato de amonio, Dicromato de potasio, Hexacianoferrato de potasio, Hidróxido de bario, Óxido de aluminio, Sulfato de amonio, Sulfato de calcio, Sulfato de cobre (II), Sulfato de hierro (III), Sulfato de níquel (II). $6H_2O$, Sulfato de sodio anhidro, Sulfito anhidro de sodio, Tiocianato de potasio, Tiosulfato de sodio. $5H_2O$, Yodato de potasio

Total: 170 frascos de 30150 (30,150 Kg)

Confinamiento



III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

En tanto se gestiona su entrega a entidades que lo necesiten con la Delegación del CITMA, y por lo inoperante y peligroso que resulta su vertido al medio ambiente, se propone la confinación de los siguientes compuestos:

Anilina (31 frascos con 2000g) Difenilamina (22 frascos con 3025 g), Fenol (2 frascos con 2100), Hidroquinona (3 frascos con 750), Resorcinol (42 frascos con 4200 g) y Tiourea (2 frascos con 1000 g)

Total: 71 frascos con 13075 (13,075 Kg)

Total, General: 1018 con 156583 g (156,583 Kg) que representa el 41,55 % de la existencia en el almacén. (Se excluyen los no identificados)

Dada la creciente preocupación que supone la existencia de estos reactivos, mucho más si están almacenados en zonas semiurbanas o urbanas, se hace necesario el establecimiento de acciones de reducción o eliminación de estos excesos, que generalmente crean atmósferas enrarecidas a partir de la liberación de gases tóxicos significando un peligro potencial.

El desembarazo final de los reactivos químicos ociosos y caducos constituye un ultimátum para el medio ambiente y la salud humana en el entorno.

Las cantidades disponibles con masas de uso considerado y sin posibilidades de derramado directo por la peligrosidad y la abundancia existentes, convierten a las autoridades encargadas en subordinadas de la gestión efectiva para la disminución necesaria de tales cifras.

Conclusiones

Del estudio realizado se infiere la extrema necesidad de un personal encargado del control físico-químico (Especialista) y estadístico de los productos existentes, a partir del establecimiento de una revisión exhaustiva dadas las características nocivas para el hombre, perjudiciales para el medio ambiente, inflamabilidad latente y explosivas y sólo una ínfima cantidad son inofensivos, lo que no disminuye en lo más mínimo el alto grado de riesgos a los que se expone el medio.

Se impone una política adecuada y estricta de inventario, seguridad extrema en el trabajo y, aun así, limitaciones en el tiempo de exposición, auto inspección y/o inspección dirigida y prácticas en torno a la educación ambiental, considerando lo agravante que resulta la semiurbanidad en la que se encuentra el almacén, entre otras poderosas razones contaminantes.

Los productos almacenados considerados ociosos o caducos han sufrido alteraciones organolépticas, lo que en modo alguno permite hablar de su caducidad dada la ausencia de Técnicas de laboratorio, innecesario su empleo en muchos casos pues la naturaleza de la desnaturalización por el tiempo y las condiciones nada favorables en su almacenamiento, impiden su garantía en el uso para los que fueron destinados por el fabricante.

Propuesta de acciones de carácter preventivo. Identificación, selección y aplicación de alternativas de solución



**III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL
DE
EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020**

Problema existente	Acciones a realizar	Resultados esperados
Utilización de productos químicos peligrosos en ensayos de laboratorio	Cumplir con los requisitos de uso de las sustancias químicas en la ejecución de las técnicas de laboratorio.	Evitar accidentes en la manipulación de las sustancias químicas.
	Aplicar las normas de seguridad establecidas para el manejo de sustancias químicas.	Disponibilidad de información técnica sobre el manejo adecuado de las sustancias químicas.
	Mantener actualizado el registro de control y extracción de sustancias químicas.	Control adecuado del empleo de sustancias químicas.
	Mantener actualizada la legislación medio ambiental.	Registros con la legislación ambiental actualizada.
	Mantener actualizado el registro de control de los desechos peligrosos.	Control adecuado de los desechos peligrosos generados
Uso de sustancias químicas peligrosas y manejo de desechos peligrosos	Declarar a la Unidad de Medio Ambiente los desechos peligrosos manejados.	Notificación a la autoridad ambiental de los desechos peligrosos manejados y las prácticas realizadas con los mismos.
	Implementar adecuadamente la Directiva 1/2010 del presidente del Consejo de Defensa Nacional	Actualización de los planes de reducción de desastres. Respuesta adecuada ante la ocurrencia de contingencias.
	Realizar inspecciones para verificar el manejo de los productos químicos y desechos peligrosos como parte del plan de prevención de riesgo.	Manejo apropiado de los desechos peligrosos Control adecuado de los desechos peligrosos

**III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL
DE
EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020**

		generados
Condiciones almacenamiento deficientes	de	Condiciones adecuadas de almacenamiento
	Mejoría de las condiciones del local para mayor y adecuada circulación del aire.	
	Limpieza exterior y organización de envases	
	Confección y actualización de tarjetas de estiba	
	Reenvase de materiales y reactivos no identificados	
Identificación de envases según sistema estándar de identificación y seguimiento de reactivos por peligrosidad, creado por J.T. Baker en 1982.		
Existencias ociosas de reactivos	de	Disminución de existencias de productos químicos ociosos
	Realizar estudios y/o evaluaciones, con el fin de determinar las alternativas de solución más viables y seguras, para la disminución de estas existencias	
	Creación de comisión para el análisis de la utilización y tratamiento de los productos químicos ociosos y caducos	
	Destinar espacio para la ubicación de reactivos pendientes de reutilización	
Valorar con especialistas la reutilización de sustancias		

**III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL
DE
EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020**

	ociosas.	
	Aplicación de las alternativas de solución en el plazo establecido	
Existencias de reactivos caducos	Recuperación para los usos previstos y tratamiento siempre que sea posible	Reducción de las existencias de productos químicos caducos

Recomendaciones

- Aplicar las soluciones de tratamiento presentadas siempre y cuando se garantice la existencia de recursos que minimicen los daños al medio ambiente y manto freático.
- Proceder a la distribución de reactivos ociosos a empresas y laboratorios interesados.
- Reorganizar las existencias de reactivos ociosos según tipo de producto atendiendo a su naturaleza química (ácido, base, sal, óxido, compuesto orgánico, etc.), función química, nivel de toxicidad y daño al medio ambiente.
- Reconsiderar para su aplicación, las soluciones de tratamiento a los reactivos caducos previas valoraciones con el CITMA.
- En tanto se gestiona su entrega a entidades que lo necesiten (con la Delegación del CITMA), y por lo inoperante y peligroso que resulta su vertido al medio ambiente, se propone la confinación de los siguientes compuestos: Anilina (31 frascos con 2000g) Difenilamina (22 frascos con 3025 g), Fenol (2 frascos con 2100), Hidroquinona (3 frascos con 750), Resorcinol (42 frascos con 4200 g) y Tiourea (2 frascos con 1000 g)

Total: 102 frascos con 13075 (13,075 Kg)

Referencias bibliográficas

1. Abó Balanza, M. (2008). Tema 2. Contaminación Ambiental. Clase 5. Gestión ambiental de productos químicos y desechos peligrosos. Centro de Información, Gestión y Educación Ambiental (CIGEA). Cuba.
2. Morales Rodríguez, I. (2013). Procedimientos químicos para la gestión de reactivos ociosos al usarse como pigmentos cerámicos en la UHOLM. Tesis de maestría no publicada. Universidad Oscar Lucero Moya, Holguín.
- 3.-Águila Hernández, I. (2000). Cómo mejorar la seguridad y minimizar residuos en laboratorios químicos de la UCLV. Centro de Estudio de Química Aplicada. UCLV. Santa Clara. Villa Clara.

Anexos:

Anexo I

Algunas recomendaciones para la seguridad en el Trabajo con Productos inflamables.



III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

- Empleo de recipientes adecuados en función de la mediana o alta inflamabilidad en correspondencia con la capacidad del recipiente.
- Evitar la presencia de llamas abiertas en el laboratorio o espacio en el que se esté trabajando
- Trabajar en caliente con baños de vapor, de silicona, mantas o placas calefactoras, etc., con el fin de reducir el riesgo de incendio debido a la presencia de productos inflamables.
- Al emplear equipos eléctricos generadores de elevadas temperaturas, verificar la no existencia en las cercanías de productos inflamables.
- Para los productos inflamables es un imperativo almacenarlos en cantidades mínimas.
- Los envases que contengan productos químicos inflamables deben estar herméticamente cerrados cuando no se utilicen.
- Emplear recipientes metálicos y resistentes al fuego.
- Realizar el trasvase con lentitud para evitar la formación de cargas electrostáticas
- Evitará el trasvase por vertido libre de líquido y asegurarse de que el equipo de bombeo sean bombas neumáticas manuales.
- El local en el que se almacenan los reactivos inflamables debe estar distante del laboratorio y con recipientes fijos.

Anexo II

Algunas recomendaciones para la seguridad en el Trabajo con Productos corrosivos.

- Identificar a cada producto con el sistema de identificación escogido, estando el mismo debidamente actualizado y de fácil observación.
- No exceder en la manipulación con vasijas de vidrio de un volumen de 2 litros
- Obligatorio el empleo de equipos de protección personal, priorizando gafas y guantes (neopreno o PVC.), si es necesario, máscaras y ropa resistente (delantales)
- Existencia de duchas y en su defecto vajillas lava ojos para su empleo rápido con fuente cercana de agua potable.
- El traslado se realizará en recipientes con asas de manera que el agarre sea completo y seguro.
- Al preparar disoluciones, nunca añadir agua. Se añade lentamente la sustancia corrosiva sobre el agua.
- Nunca derramar los residuos al desagüe. Revisar tratamiento a residuos peligrosos contemplado en el Plan de manejo.
- Tener al alcance las disposiciones establecidas en el Plan de Manejo acerca de los derrames o vertidos por accidente. Actuar en correspondencia según sea recogida del producto mediante neutralización, absorción y gestión correspondiente del residuo, como actuación en caso de contacto accidental (primeros auxilios).

