

UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD EXPERIMENTAL DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN
COORDINACIÓN DE PASANTÍAS

INFORME DE PASANTÍAS

Evaluación de riesgos químicos y elaboración de fichas técnicas de emergencia en las áreas de producción, laboratorio y Almacenamiento, y elaboración de plan integral de manejo de desechos de la empresa de RESIMON, C.A.



Tutor Empresarial: Carmen Torrealba
Tutor Académico: Juan Carlos Pereira

Autor: Br. Jose Luis Cohen Guerra
Naguanagua, Noviembre de 2012.

Resumen

El proyecto de pasantías que se presenta a continuación se realizó con la finalidad realizar fichas técnicas de emergencia de los materiales peligrosos que se manejan en Resimon con el objeto de dotar a los trabajadores de una guía para responder a las emergencias que puedan suceder en las que esté involucrado alguno o varios materiales peligrosos, y así poder prevenir daños al trabajador o espacio físico. Para el desarrollo de este proyecto se procedió primero a la revisión de las leyes, decretos y normas como lo son el decreto 2635: Normas para el control de la recuperación de materiales peligrosos y el manejo de los desechos peligrosos; las normas COVENIN 3060:2002: Norma Venezolana de materiales peligrosos, clasificación, símbolos y dimensiones de señales de identificación, ley 55: LEY SOBRE SUSTANCIAS, MATERIALES Y DESECHOS PELIGROSOS, Guía de Respuestas en caso de emergencias y la LOPCYMAT. Luego de la revisión se procedió a realizar un recorrido por toda la planta (almacenes, áreas de producción, áreas auxiliares, entre otros) para verificar que materiales peligrosos se manipulan y de qué manera (montacargas, por tuberías, manipulación directa) para así establecer las medidas necesarias. Seguido de esto se realizó un formato de una sola hoja para colocar los aspectos clave de cada sustancia peligrosa, y luego se procedió a recopilar las hojas de seguridad de cada sustancia para realizar las fichas técnicas de emergencia. En paralelo se realizó una evaluación de los desechos que se generan en Resimon y un programa de medidas a tomar según la peligrosidad de los mismos para su tratamiento o minimización de generación y control. Además se realizó una etiqueta para ayudar al control de los desechos que se mostrará más adelante. Como actividad especial se realizó también un trabajo como analista de calidad de la materia prima, producto en proceso y terminado de Resimon.

ÍNDICE

Resumen.....	2
Introducción.....	4
Planteamiento del Problema.....	6
Objetivos.....	7
Descripción de la Empresa.....	8
Marco operativo de las actividades asignadas en el programa de pasantías (Descripción de las Actividades).....	9
Conclusiones y Recomendaciones.....	25
Anexos.....	26

Introducción

RESIMON, es una empresa venezolana, filial del grupo CORIMON, líder en la fabricación de RESINAS SINTETICAS y FORMALDEHIDO.

Ubicada en la ciudad de Valencia, Edo Carabobo; RESIMON inicio operaciones en el año 1965 para satisfacer las necesidades y respaldar el crecimiento de múltiples sectores industriales: Pinturas y Tintas, Abrasivos, Adhesivos, Agroquímicos, Cauchos y Gomas, Frenos, Fundiciones, Madera, Plásticos Reforzados, Refractarios, etc. Cuenta con la certificación ISO 9001 desde el año 1998.

En coherencia con las tendencias mundiales, RESIMON viene implementando estrictos programas de control ambiental y desarrollando productos más AMIGABLES AL AMBIENTE.

En ésta dirección, promueve y mantiene acuerdos de intercambio tecnológico con empresas de liderazgo mundial, como AkzoNobel.

Resimon, desarrolla y planifica programas que den soluciones seguras y sostenibles para el medio ambiente a través de nuestros nuevos productos, procesos y tecnología de manufactura, proporcionando valor y confianza a nuestros clientes, empleados, accionistas, comunidades y a la organización.

La Protección del medio ambiente, eliminando los residuos, y minimizando el impacto de las emisiones al aire, agua y tierra. Siendo corroborado por evaluaciones ambientales realizada por organismo certificados y autorizados

Nuestros trabajadores reciben los equipo de seguridad acordes con las nuevas tecnologías y adecuado para el manejo de nuestras materias primas y productos terminados, esto con el fin de minimizar los riesgos.

Resimon, ejecuta operaciones de manera segura, empleando los recursos de una forma eficiente, identificando y aminorando los riesgos para la seguridad del proceso, con el solo propósito de proteger tanto el ambiente como la seguridad y salud de todos los empleados, contratistas y las comunidades donde trabajamos.

En Resimon "**La seguridad es prioridad de Todos**"; mediante la ejecución constante de entrenamiento de seguridad y salud para todos los empleados, para prevenir lesiones personales y evitar daños a la propiedad y proteger el interés público.

Resimon, Tiene como objetivo primordial el mantenimiento de la sustentabilidad del negocio en el futuro. La organización está en la búsqueda de tecnologías y actividades amigables con el ambiente para asegurar que todos los procesos, productos y operaciones de manufactura se consideren retos ambientales. Evalúa constantemente el manejo racional y adecuado de los recursos naturales necesario para sus operaciones y que al

mismo tiempo produzcan beneficios económicos para la organización y la comunidad que la rodea.

Resimon, desde el año 2006 dio inició a la reducción de su pasivo ambiental, con la eliminación total de su desechos sólidos, mediante su co-procesamiento con la empresa fabricante de cemento, Holcim. Además de la eliminación de 15 tanques subterráneos destinados al almacenamiento de solventes orgánicos, con la finalidad de eliminar la contaminación del subsuelo. Optimizando el proceso productivo se logró reducir a un 50% la emisión de dióxido de carbono a la atmósfera. Resimon cuenta con dos incineradoras para desechos líquidos con la debida perisología.

Para el periodo 2011-2015 se tiene:

- √ Reducir en 10 % la emisión de dióxido de carbono.
- √ Reducir el 10% la generación de los efluentes líquidos.
- √ Mantener programa para disposición final de los desechos para evitar acumulación de inventario indeseado para el ambiente.
- √ Reducir a la mínima expresión emisión de desechos sólidos, en especial los generado en el proceso de fabricación de emulsiones (culminación de proyecto 2013).
- √ Continuar desarrollando productos amigables al ambiente.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Existen al menos cinco leyes que regulan como debe ser el uso de los materiales peligrosos una de las más importantes es la LOPCYMAT, ya que la misma se interesa en que los trabajadores tengan un medio ambiente de trabajo seguro, la misma establece que todo trabajador debe estar informado sobre los riesgos, condiciones inseguras, normas y procedimientos a los que se exponen en sus puestos de trabajo, es por ello que el departamento de salud y seguridad laboral de Resimon se ve en la necesidad de realizar las denominadas fichas técnicas de Emergencia de los materiales peligrosos a los que se exponen los trabajadores. La ficha cuenta con las precauciones que se deben tomar al manipular una sustancia cualquiera, y las medidas de primeros auxilios en caso de un accidente que involucre una sustancia peligrosa.

El DECRETO 2635: Normas para el control de la recuperación de materiales peligrosos y el manejo de los desechos peligrosos establece mecanismos que orientan la gestión de los generadores de desechos peligrosos hacia la reducción de la generación, el fomento del reciclaje, re uso y aprovechamiento bajo la forma de materiales peligrosos recuperables y el tratamiento y disposición final, cumpliendo con las medidas de seguridad, para que no constituyan una amenaza a la salud ni al ambiente. Por ello se elaboró una evaluación de los desechos que se generan en Resimon para proponer algunas medidas que se deben tomar para tratarlos, minimizarlos o mantenerlos. Cumplir con los trabajadores y el ambiente hace de Resimon una empresa responsable y es por ello que requiere de las diferentes actividades del pasante.

Por otra parte, se cumplieron en el laboratorio de control de calidad de Resimon, una serie de actividades asignadas, orientadas en la realización de análisis de control de calidad, a fin de demostrar durante el desarrollo de la responsabilidad como pasante, otra parte de las destrezas y conocimientos adquiridos en el desarrollo de carga académica. De esta manera la empresa podrá garantizar productos de calidad que logren satisfacer las necesidades y expectativas de los consumidores.

Objetivos de la Pasantía

1.1. Objetivo General

Elaborar fichas técnicas de emergencia de los 100 materiales de mayor peligrosidad y consumo en Resimon C.A. y elaborar un programa de control de desechos en la misma empresa.

Realizar análisis fisicoquímicos de control de calidad de materia prima, producto en proceso y terminado el laboratorio de control de calidad de Resimon.

1.2. Objetivos Específicos

-Conocer todas las áreas de la empresa en las que se maneje materia prima peligrosa e identificar como es la manipulación de la misma por parte de los operadores de áreas, asimismo evaluar cuáles de las materias primas se manejan en mayor cantidad y/o son más riesgosas.

-Revisar las Normas COVENIN, decretos y leyes que rigen el manejo de residuos peligrosos.

-Elaborar hojas técnicas de emergencia, luego de la elaboración de un formato evaluado previamente que conste de una sola hoja para mayor facilidad de lectura.

-Implementar las fichas técnicas de emergencia diseñadas en los laboratorios y áreas de producción de la empresa.

-Elaborar un Programa de manejo y control de Desechos que se generan en la planta, para dar cumplimiento a la ley 55 y el decreto 2635.

-Servir de apoyo a los analistas del laboratorio en las actividades de control de calidad llevadas a cabo.

-Analizar las materias primas empleadas en la manufactura resinas sintéticas, poliésteres y condensados de formaldehído y urea-formaldehído.

-Evaluar los parámetros de calidad estandarizados para productos en proceso y productos terminados en las tres áreas de producción.

-Aplicar técnicas instrumentales y ensayos fisicoquímicos como control de calidad en la fabricación de productos Resimon.

2. Aspectos relativos a la empresa

2.1. Identificación de la empresa

Resimon C.A

.

2.2. Localización geográfica

Km 4 Carretera Vía Flor Amarillo, Zona industrial Sur, municipio Valencia, estado Carabobo.

2.3. Misión

Somos fabricantes de resinas sintéticas de alta calidad y confiabilidad que permiten satisfacer las exigencias de los clientes, promoviendo su desarrollo y crecimiento, la participación de personal motivado y capacitado, procesos innovadores y amigables con el ambiente para generar valor a los accionistas.

2.4. Visión

Ser la primera opción del cliente.

2.5. Descripción de los departamentos donde se realizó la pasantía.

Las actividades de pasantías fueron desarrolladas en dos departamentos de Resimon, la primera parte se realizó en el departamento de seguridad y salud laboral, en el cual laboran un coordinador (Ing. Ana Sánchez) y cuatro inspectores de seguridad y cuentan con el apoyo de un médico ocupacional. La segunda parte se realizó en el laboratorio de control de calidad de Resimon (LABCO), este laboratorio tiene como función central supervisar, evaluar y aplicar técnicas de ensayo y análisis físico-químicos como control de calidad sobre materias primas, productos en proceso y producto terminado fabricados en las tres áreas de producción de Resimon, este laboratorio está a cargo de un Superintendente (Lic. Yurami Sánchez) y siete analistas que tienen horario rotativo. Dentro del laboratorio hay tres áreas; una de análisis de materia prima, otra de análisis de producto en proceso y otra de análisis y certificación de producto terminado. En el trabajo de pasantías se estuvo laborando en las tres áreas.



3. Actividades desarrolladas durante el periodo de pasantías

<i>Cronograma de actividades</i>	
<i>Semana</i>	<i>Actividad a ejecutar</i>
1-2	<p><u>Primera parte:</u> Reconocimiento de todas las áreas donde se manejan sustancias químicas: Almacenes y Áreas Productivas.</p> <p><i>Conversar con los Responsables de áreas y Supervisores para que les den una inducción a los pasantes.</i></p> <p><i>Identificación de las Sustancias con más uso o movimiento dentro de cada área. Elaboración de listado por área de las sustancias que se manejan y de los desechos que se generan.</i></p>
3-4	<p><i>Elaboración de lista de Sustancias críticas por área bien sea por los riesgos y por las cantidades que se manejan.</i></p> <p><i>Investigación sobre los riesgos y medidas de protección de cada una de las Sustancias Críticas, bien sea en las Hojas de Seguridad del proveedor o en Internet. Elaboración de propuesta de Ficha de Seguridad de una sola hoja para cada Sustancia.</i></p> <p><i>Este punto lo deben trabajar los pasantes en conjunto para obtener un solo modelo de Ficha. Presentación y discusión de las propuestas con el Comité de Seguridad y Salud Laboral y el Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo.</i></p> <p><i>Elaboración de las Fichas de cada Sustancia crítica de la lista de acuerdo al modelo seleccionado.</i></p>
5-6	<p><i>Revisión de las Fichas y Campaña de divulgación de la información de las Fichas dirigida a los trabajadores de las áreas involucradas. Este debe ser un esfuerzo conjunto con el CSSL, SSST, Supervisores y Responsables de Áreas.</i></p> <p><i>Se recomienda que se dicten charlas cortas a grupos de trabajadores en las áreas de trabajo. Se debe dejar evidencia de la divulgación para demostrar que estamos informando a los trabajadores sobre los riesgos de las sustancias y las medidas preventivas y correctivas.</i></p>
7-8	<p><i>Elaboración flujogramas de los procesos que involucre la generación de desechos en la planta. Investigar las posibles etiquetas, disposiciones finales y tratamientos que se deben dar a los desechos que se generan.</i></p>
9-10	<p><u>Segunda Parte:</u> Reconocimiento de las actividades que se realizan en el laboratorio, funciones y deberes de cada uno de los analistas. Entrenamiento de los análisis fisicoquímicos que se realizan a cada sustancia. Aprendizaje de los</p>

	<i>procesos de ajuste a escala de laboratorio para luego aplicarlos en las áreas de producción. Entrenamiento en el muestreo de la materia prima envasada que entra a la empresa para su posterior análisis y aprobación.</i>
11-12	<p><i>Aprendizaje de procesos de análisis de materia prima, liberación y expresión de los resultados en el sistema SAP para aprobación o desaprobación de las materias primas y productos terminados a nivel de sistema.</i></p> <p><i>Ensayos de rutina de las materias primas y productos en proceso y terminados.</i></p> <p><i>Muestreo de materias primas envasadas y aprobación en físico mediante las etiqueta.</i></p>

La ficha que se elaboró se muestra a continuación, es un modelo de lectura sencilla que posee los aspectos clave para la prevención y respuestas de accidentes ocasionados por algunos de los materiales que se manejan en Resimon.

FICHA TÉCNICA DE EMERGENCIA (ejemplo de un biocida)










	HOJA TÉCNICA DE EMERGENCIA.	
---	------------------------------------	---

OXAZOLIDINAS BICÍCLICAS RAB-209

Nombre Comercial	Nuosept 95	No. Guía	128
Familia Química	Oxazolidinas Bicíclicas	Código Seguridad	55
No. Cas - UN	56709-13-8 50-00-0 UN- 1993	Clasificación de Riesgos	Líquido Irritante

Telf. Emergencia: 1577



Tipo Peligro/ Exposición	Peligros / Síntomas/ Riesgos para la salud	¿Qué se Debe Evitar?/ Prevención	Primeros Auxilios/ En Caso de Incendio
INCENDIO/ EXPLOSIÓN. 	La combustión genera vapores tóxicos, combustible, vapores más pesados que el aire.	Almacenar en lugares frescos, entre 0 y 55°C.	Remover fuentes de ignición, CO ₂ , Agua, espuma de alcohol. 
INHALACIÓN	Ninguna conocida	Usar mascarilla para evitar vapores.	Trasladarse a un lugar con aire fresco.
PIEL 	Quemaduras, piel enrojecida, puede demorar aparición de los efectos.	Guantes de protección y Delantal.	Lavarse la zona afectada con agua y jabón dos a tres veces. Descartar ropa contaminada.
OJOS 	Corrosión a los ojos, Daños irreversibles a la vista!	Lentes de seguridad.	Lavaojos durante 15min. 
INGESTIÓN 	Dañino si se ingiere, nocivo, cancerígeno.		No provocar el vómito, no dar nada de beber y someter a atención médica.
DERRAMES - FUGAS 	Contener derrame con material absorbente y coleccionar los líquidos derramados, incinerar de acuerdo a las regulaciones locales. No descartar hacia las aguas servidas. 		
ALMACENAMIENTO	Almacenar en áreas ventiladas con temperaturas entre 0 y 55°C, no almacenar en contenedores metálicos.		
Propiedades Físicoquímicas			
Pto. Ebullición(°C)	100	Solubilidad en agua	Soluble completamente
Pto. Fusión(°C)	-23	Presión de Vapor	10.5 torr a 20°C
Temp. Inflamación(°C)	60	Densidad	1.126-1.148 g/cm ³
Temp. Autoignición(°C)	N/A	Estado Físico, Color, Olor	Líquido, incoloro Inodoro.
Reactividad	Material considerado estable bajo las condiciones de almacenamiento adecuados. No polimeriza. Incompatibilidad con reductores, oxidantes. pH=6-7.5. Contiene Formaldehído.		

INSTRUCTIVO DE LLENADO DE LA FICHA TECNICA DE EMERGENCIA.

Nota: La información se debe obtener de la hoja de seguridad del proveedor, en caso de no tenerla buscar de otro proveedor siempre que cumpla con las normas internacionales.

1.- Rombo NFPA: Llenar el rombo según el grado de peligrosidad que posee el material,

Azul: Salud

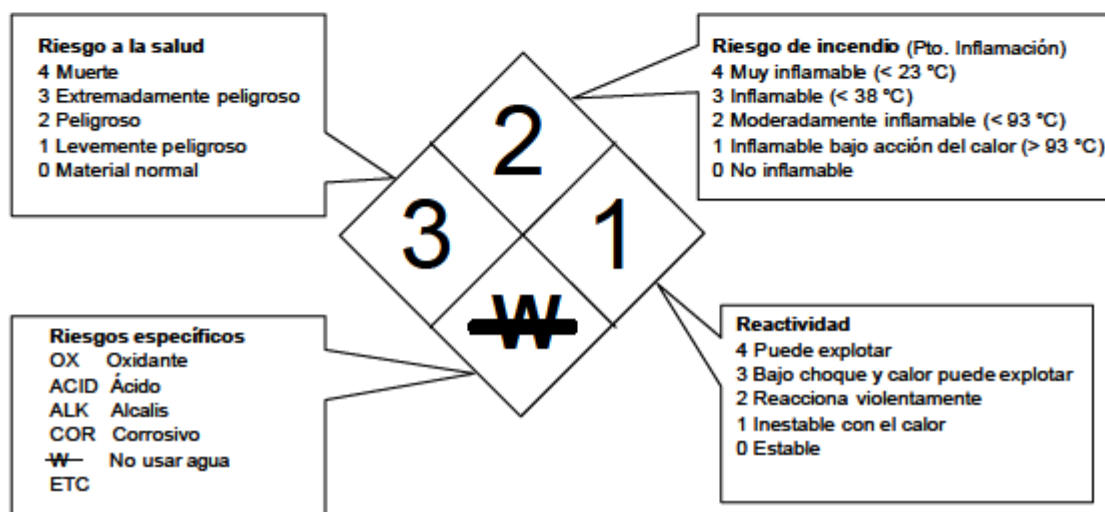
Rojo: Inflamabilidad

Amarillo: Reactividad

Blanco: Riesgos específicos

Ayudarse con el siguiente recuadro:

Escala	SALUD	INFLAMABILIDAD	REACTIVIDAD
4	Peligro de muerte Peligroso sin equipo apropiado	Presión y temperatura normales evaporan con peligro	Por si solas pueden detonar o explotar a presión y temperaturas normal
3	Pueden causar lesiones graves o residuales. No se pueden manipular sin protección	Líquidos y sólidos pueden arder a temperatura ambiente	Por si solas pueden detonar o explotar pero requieren fuente inicial. Reaccionan con el agua.
2	Exposición intensa o continua pueden causar lesiones temporales o residuales.	Arden con temperatura sobre lo normal	Por sí solas son inestables pero sin detonar. Reaccionan con el agua o forman mezclas explosivas.
1	Con su contacto causan irritaciones.	Se deben recalentar para que puedan arder	Por si solas son estables, pero reaccionan a temperaturas y presiones altas y generan energía en contacto con el agua.
0	No generan riesgo de exposición ni aún en caso de incendio	Materias que no arden	Por si solas son estables incluso en presencia de fuego. No reaccionan con el agua.



- 2. Rombo Riesgo Primario:** Colocar el rombo respectivo según el riesgo primario que posee el material incluyendo la clase y división según la Norma Covenin 3060:2002
- 3.** Identificación de Material y código interno de Resimon.
- 4.** Indicar el nombre comercial del proveedor del material
- 5.** Indicar la familia química en caso de ser una sustancia pura, o indicar el funcionamiento en caso de ser una mezcla.
- 6.** Indicar el *Numero Cas* (consultar HDS) seguido del *número UN* (o número DOT- División de transporte de EUA)
- 7.** Colocar *Número de Guía* para ser consultado en la Guía de respuesta de emergencia.
- 8.** Indicar *Código de Seguridad* según la peligrosidad del material (considerar volatilidad, reactividad, estado físico)
- 9.** Indicar el riesgo intrínseco de material, debe coincidir con el *rombo de riesgo primario*.
- 10.** Colocar los peligros que se corren al manipular el material sin protección alguna, síntomas por exposición, y riesgos para la salud en cada sub-división. Utilizar Imágenes para minimizar el uso de palabras y hacer mas practica la lectura de la ficha.
- 11.** Colocar las *condiciones o actos inseguros* que se deben evitar y acciones de prevención como por ejemplo que EPP se debe utilizar, procurar utilizar símbolos en esta sección para dar un mejor impacto al lector.
- 12.** Colocar las medidas a tomar en caso de incendio (qué extintor utilizar, cómo combatir el fuego) y medidas de primeros auxilios en caso de exposición en por alguna de las vías de exposición.
- 13.** Colocar las medidas adecuadas para la atención de derrames y símbolo de daños al medio ambiente en caso de ser un material dañino al ambiente si se derrama.
- 14.** Recomendaciones sobre almacenamiento, temperatura adecuada, tipo de contenedores, y cualquier otra posible.
- 15.** Colocar en cada casilla el valor correspondiente a la propiedad fisicoquímica, dicho valor se encuentra en la hija de seguridad del proveedor. Estas propiedades ayudan a establecer condiciones de almacenamiento, grado de volatilidad (presión de vapor), inflamabilidad (Pto eb y temperatura de inflamación). Colocar N/D si no se disponen de datos o N/A si no aplica.

16. Colocar descripción sobre la estabilidad del material, que materiales son incompatibles con la sustancia, y reactividad en general. Colocar en esta casilla cualquier comentario adicional sobre la sustancia que sea de gran importancia.

Estas fichas se distribuirán por todas las áreas que manejen los materiales peligrosos (almacén, áreas de producción, laboratorios)

Luego se realizó un recorrido por toda la planta por segunda vez para revisar como es la generación de desechos, aquí se verificó que tipo de desecho se genera, cantidad aproximada, peligrosidad para tener un control de los mismos y tomar medidas para su minimización y tratamiento. Para ello se siguió el siguiente programa:

Programa Integral para el Manejo de Desechos Industriales.

Durante el desarrollo de la mayoría de las actividades industriales se generan materiales que no son el objetivo final de los procesos, que no tienen ningún uso aparente y que por lo tanto entran dentro de la categoría de los desechos. La generación de estos materiales indeseados es continua aunque puede reducirse ó minimizarse a través de controles en las fuentes de generación, mejoras en los procesos, etc.

Una vez que los desechos son generados, la empresa ó actividad generadora es responsable por la adecuada eliminación de los mismos garantizando el menor deterioro posible al ambiente. Los Programas para el Manejo de Desechos Industriales son herramientas de gran ayuda en el cumplimiento de esta tarea, es decir en la adecuada eliminación de los desechos.

1. Objetivos de los Programas Integrales de Manejo de Desechos Industriales

- Asignar a cada desecho la opción de manejo adecuada, acorde con sus características y con lo establecido en la Legislación Venezolana que rige la materia.
- Prevenir accidentes relacionados con materiales desechados.
- Prevenir la contaminación de áreas dentro de una industria.
- Reducir el impacto visual que provocan los desechos almacenados.
- Recuperar materiales desechados que pueden ser insumos para otros procesos u otras empresas.
- Ahorrar costos en el manejo de los desechos.
- Mantener registros actualizados sobre las cantidades de desechos que se manejan dentro de una empresa.

2. Etapas de los Programas Integrales de Manejo de Desechos Industriales

2.1. Envasado ó Empacado

Los desechos una vez generados en las áreas productivas deben ser colocados en recipientes ó embalajes apropiados para su posterior manejo. Esta etapa inicial tiene gran peso en la prevención de accidentes por fugas o derrames.

Antes de envasar o empacar un desecho se debe revisar exhaustivamente el recipiente ó empaque que se va a utilizar, porque puede darse el caso de que anteriormente contuvo una sustancia incompatible con el desecho y pueden ocurrir reacciones violentas(ver anexo 1) . Se recomienda usar recipientes ó empaques limpios, sin restos de productos y menos aún si éstos son desconocidos. En caso de no contar con recipientes totalmente limpios y en excelente estado, se puede colocar una ó dos bolsas plásticas antes de vaciar el desecho, esto evitará el contacto directo de los desechos con los restos contenidos en el recipiente.

Los recipientes y embalajes que se utilicen deben permitir la colocación de tapas o cierres que eviten la entrada de agua ó la salida directa de emisiones de olor y gases.

Materiales envasados en recipientes en buen estado, considerados como desechos porque han caído en obsolescencia ó porque no cumplen los requisitos de calidad, deben dejarse en el recipiente original, lo mismo aplica para el caso de empaques. Por el contrario, cuando los recipientes ó empaques presenten deterioro, se debe realizar un reenvasado ó reempacado según sea el caso, tomando todas las medidas de seguridad pertinentes.

El material del recipiente o empaque debe ser acorde con la naturaleza del desecho, por ejemplo: 1.- desechos altamente corrosivos no deben ser envasados directamente en contenedores de hierro sin protección interna; 2.- desechos que generen gases a temperatura ambiental, no deben ser envasados en recipientes que no soporten presiones ó que no permitan la liberación de parte de los gases generados; 3.- desechos líquidos ó semi-líquidos no deben colocarse en bolsas de papel ó plástico, ni en recipientes de cartón.

El estado de los recipientes ó empaques es una variable muy importante para el traslado y posterior manejo de los desechos. Se pudieran citar en este texto infinidad de ejemplos de accidentes y casos de contaminación ambiental a causa de una mala selección de los recipientes y empaques.

2.2. Identificación

En esta etapa se debe recopilar la información básica sobre qué es lo que se tiene como desecho. Para evitar problemas y confusiones durante la identificación de estos materiales, se recomienda que los mismos sean identificados en la fuente de generación, el generador es quien mejor conoce el tipo y la composición del desecho que esta enviando para su posterior manejo.

Un desecho bien identificado debe tener una etiqueta que indique su nombre, la cantidad aproximada de desecho que hay en el contenedor ó empaque, la fecha e información de seguridad cuando ésta sea importante. El Código del desecho puede facilitar los controles, pero se considera opcional. **Ver anexo 2 Etiqueta de control de Desechos Peligrosos.**

La identificación es una gran ayuda para quien realiza las siguientes etapas del programa, además disminuye las posibilidades de accidentes por manejo de sustancias químicas, por ejemplo un desecho no identificado que emite gases tóxicos puede causar serias dificultades en la persona que lo esta manejando si ésta no usa la protección adecuada acorde con el tipo de desecho. Sólo se sabrá lo que contiene un recipiente si viene identificado ó si se analiza, pero esta última alternativa es más costosa.

Los recipientes que contienen desechos correctamente identificados ofrecen mayor facilidad al momento de actualizar las cantidades de desechos almacenadas.

Hay desechos que se generan en las industrias que no requieren identificación, por ejemplo el cartón de embalaje, papel, etc., sin embargo en el caso de que estos materiales estén contaminados con alguna sustancia peligrosa si se recomienda su identificación.

2.3. Cuantificación

Todo desecho que se genere debe ser considerado en el reporte mensual de generación de desechos, para llevar este control se propone el uso de un *Formato de Generación de Desechos* que contemple como aspectos relevantes los siguientes:

- Fecha en que se generó el desecho.
- Planta o actividad generadora.
- Identificación del desecho.
- Código (en caso de que lo tenga asignado).
- Proceso generador.
- Estado físico del desecho.
- Descripción del recipiente ó embalaje
- Cantidad total generada.
- Observaciones importantes.

En el *Formato de Generación de Desechos* se deben dejar tres casillas adicionales que serán llenadas en las próximas etapas:

- Clasificación.
- Opción de Manejo recomendada.
- Almacenamiento.

La información relacionada con fecha, identificación del desecho y cantidad generada, se vacía en una planilla de reporte mensual de generación de desechos. A continuación se presenta un modelo de esta planilla:

REPORTE MENSUAL DE GENERACION DE DESECHOS

MES: AÑO:

DESECHOS GENERADOS (Kg)							
--------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

DIA	PAPEL	CARTON	PLASTICO	DESECHO A	DESECHO B	TOTAL
01							
02							
31							
TOTAL							

Del reporte mensual se puede conocer exactamente:

- Cuanto se generó en total de cada desecho,
- Cuanto se generó en total por día,
- Cuanto fue el total de desechos generados durante el mes, etc.

La cuantificación de los desechos generados es de gran importancia para efectos de cálculos de costos de tratamiento, costos de transporte de desechos al vertedero, cálculo de espacio físico requerido para el almacenamiento.

2.4. Clasificación

La identificación del desecho servirá para averiguar sobre la composición y naturaleza química del mismo, luego conociendo esta información y haciendo uso de la herramienta legal para el manejo de desechos peligrosos (Decreto 2635), se debe realizar la clasificación de los desechos según su peligrosidad. En la casilla correspondiente a la Clasificación del *Formato de Generación de Desechos*, se debe colocar la información que se genera en esta etapa.

A continuación se presentan algunos ejemplos:

IDENTIFICACION	CLASIFICACION
Solvente Sucio	Peligroso
Cartón de Embalaje	No peligroso
Aceites gastados	Peligroso
Baterías Gastadas	Peligroso
Lodos del Tratamiento	Potencialmente Peligroso
Físico-Químico	(según concentraciones de contaminantes)

2.5. Selección y Aplicación de Opciones de Manejo.

La selección de una opción de manejo está relacionada con todas las etapas anteriores y con la disponibilidad tecnológica. La primera opción de manejo que debe considerarse es la recuperación del desecho, bien sea peligroso ó no peligroso. Según la Legislación Venezolana, la recuperación de desechos industriales, puede darse a través del reciclaje, reuso, regeneración ó aprovechamiento, cualquiera de estas alternativas puede realizarse dentro ó fuera de la empresa.

IDENTIFICACION	CLASIFICACION	OPCION DE MANEJO
Papel y Cartón	No Peligroso	Reciclaje
Solventes Sucios	Peligroso	Regeneración
Lodos Petrolizados	Peligroso	Reuso (agregados asfálticos)
Tuberías desmontadas	No Peligroso	Aprovechamiento

La segunda opción de manejo son los diferentes tipos de tratamiento que pueden hacerse para reducir la peligrosidad de los desechos, en este caso estamos hablando básicamente de tres tipos de tratamientos:

- Tratamiento Físico-Químico
- Tratamiento Térmico
- Tratamiento Biológico

El tratamiento físico-químico se aplica a desechos líquidos ó pastosos para estabilizar las cargas de contaminantes mediante el uso de reactivos químicos. Como ejemplo se pueden citar los desechos líquidos tratados con floculantes y polímeros en las plantas de tratamiento de efluentes para la separación de impurezas.

El tratamiento térmico se puede aplicar a desechos líquidos, sólidos, pastosos y gaseosos. Consiste en la destrucción térmica de las moléculas contaminantes hasta convertirlas en sus formas más elementales: CO₂, H₂O, SO₂, NO_x, HCl, etc. Para realizar un tratamiento térmico acorde con lo que la Legislación exige, se debe disponer de un horno incinerador con cámara de postquemado, que funcione a temperaturas del orden de los 900°C en la cámara principal y 1100°C en la cámara de postquemado. Los gases resultantes de la destrucción térmica deben ser pasados por sistemas para retener partículas y otros gases contaminantes.

Entre los desechos que pueden ser tratados por el proceso de incineración se tienen los siguientes:

- Solventes sucios (que no puedan ser regenerados)
- Aceites gastados.
- Material de embalaje de desechos peligrosos.
- Muestras de laboratorio con desechos peligrosos.

El tratamiento biológico aplica sólo para aquellos desechos de naturaleza orgánica que no contienen altas concentraciones de metales pesados, con estado físico líquido ó pastoso. Las plantas de tratamiento biológico funcionan para desechos líquidos diluidos y los land-farming ó áreas de biorremediación se utilizan para líquidos y semisólidos.

La tercera y última opción de manejo que se debe considerar es la disposición de los desechos industriales en rellenos. Para una mejor aplicación de esta opción, se deben considerar sólo desechos sólidos ó pastosos con muy bajo contenido de humedad.

Los desechos industriales clasificados como no peligrosos, con estado físico sólido puede ser dispuestos en rellenos sanitarios, con autorización del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARN). Los desechos sólidos ó semisólidos clasificados como peligrosos sólo podrán ser dispuestos en rellenos de seguridad, a menos que por tratamiento físico-químico se establezcan las características peligrosas y el MARN autorice su disposición en un relleno sanitario.

Una vez seleccionada la opción de manejo del desecho se debe llenar la casilla correspondiente en el *Formato de Generación de desechos*.

2.6. Almacenamiento.

Puede realizarse antes o después de la clasificación y la selección de la opción de manejo. Algunos desechos no requieren de esta etapa, por ejemplo aquellos que pueden ser vertidos en la planta de tratamiento de efluentes ó materiales como el papel, el cartón y la chatarra que son retirados inmediatamente después de ser generados con fines de reciclaje.

El almacenamiento debe ser considerado en el *Formato de Generación de Desechos* porque permite conocer la ubicación de cada desecho, sobre todo para el caso de Empresas que tienen más de un sitio de almacenamiento.

Las características del sitio de almacenamiento dependen de lo establecido en la Legislación relativa al manejo de desechos industriales, es importante considerar el almacenamiento separado de los desechos peligrosos y no peligrosos. También es relevante contar con áreas definidas para almacenar desechos con potencial de recuperación, con esto se puede trabajar ordenadamente y se evitan las confusiones.

Desechos peligrosos cuyos embalajes puedan verse afectados por las condiciones ambientales deben almacenarse en sitios techados, así como también aquellos desechos que son altamente sensibles a la radiación solar.

2.7. Seguimiento del Programa.

Los indicadores que permiten hacer un seguimiento efectivo del Programa de Manejo de Desechos, son básicamente las hojas de reporte mensual de generación de desechos y las hojas de reporte mensual de manejo de desechos, los inventarios actualizados. También la verificación de las condiciones de almacenamiento, así como la revisión del cumplimiento de todos los objetivos del Programa sirven para medir su efectividad.

Las hojas de reporte mensual de manejo de desechos se llenan con la información del *Formato de Generación de Desechos*. Como ejemplo se presentará un modelo de como llevar esta información.

REPORTE MENSUAL DE MANEJO DE DESECHOS

MES:

AÑO:

Cantidad de Desechos Manejada										
(Kg)										
IDENTIFICACION	A	B	C	D	E	F	G	H	I	TOTAL
PAPEL	500				100					600
CARTON	500									500
SOLVENTE			400							400
DISPERSIONES		800							200	1000
LODOS F.Q.									12000	12000
AGUAS DE LAV.						1000				1000
MUESTRAS LAB.							200			
ACEITE VIEJO							200			
TOTAL	1000	800	400		100	1000	400		12200	15900

Descripción de las Opciones:

A: Reciclaje F: Tratamiento de Efluentes

B: Reuso G: Incineración

C: Regeneración H: Relleno de Seguridad

D: Aprovechamiento I: Almacenamiento

E: Relleno Sanitario

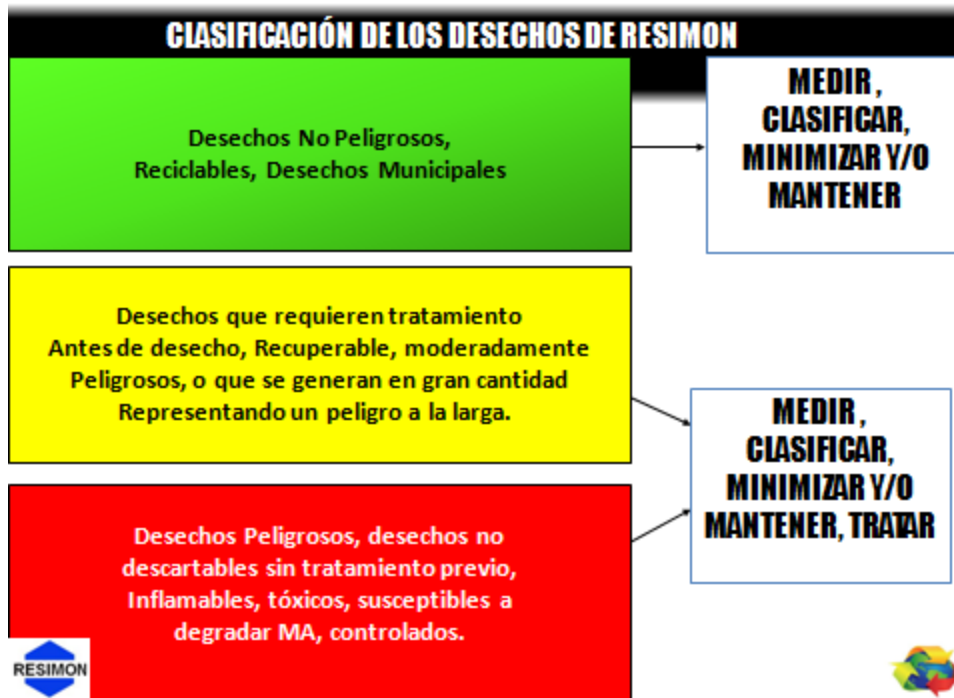
La información mensual relativa al manejo de desechos se utiliza para actualizar el inventario de desechos. Para efectos de este inventario lo que interesa son las cantidades que se almacenan, ya que son las que están físicamente dentro de la Empresa.

3. Responsabilidades dentro del Programa.

MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

ETAPA DEL PROGRAMA	RESPONSABLE	
	DPTO. GENERADOR	DPTO. AMBIENTAL
1.-Generación del desecho	X	
2.- Envasado / Empacado	X	
3.- Identificación	X	
4.- Llenado de Formato de Generación de Desechos	X	
5.- Cuantificación		X
6.- Clasificación		X
7.- Selección y Aplicación de Opción de Manejo		X
8.- Almacenamiento		X
9.- Seguimiento del Programa		X

Finalmente se elaboró una presentación en diapositivas donde se resume todo el trabajo realizado siguiendo el programa anterior, se denomina Evaluación de los Desechos generados en Resimon, una de las diapositivas es la siguiente:



Finalmente, como trabajo especial de pasantías en el Laboratorio se realizaron las siguientes tareas.

- Muestreo de Materia prima en el área de cuarentena (área dispuesta para las materias primas que no se han aprobado para su utilización en producción)
- Análisis de Materia prima que a granel o envasada, siguiendo los pasos de los métodos de ensayo establecidos que requiere cada material.
- Aprobación de los materiales y autorización de descarga de los que son a granel en caso de cumplir con las especificaciones internas de Resimon.
- Liberar los materiales y expresar los resultados en el sistema SAP.
- Análisis fisicoquímico de los productos en proceso y realización del ajuste respectivo en caso de ser necesario para que cumpla con las especificaciones de venta.
- Elaboración de certificados de análisis de los productos terminados que van junto con una muestra testigo hacia el cliente.

Algunos de los métodos de ensayo que se realizaron en la práctica fueron:

- Determinación del Índice de Acidez
- Determinación de formaldehído libre en resinas formaldehídicas
- Determinación del Contenido de monómero libre en emulsiones
- Determinación del color Gardner en materiales líquidos
- Determinación del color en unidades ALPHA.
- Determinación del tiempo de gelación y pico exotérmico en resinas de poliéster
- Determinación de la viscosidad gardner en materiales líquidos.
- Determinación de la viscosidad por el método Brookfield.
- Determinación del valor PH
- Determinación de PH y solubilidad en agua de materiales solubles en agua.
- Determinación de la tolerancia de solventes en resinas
- Determinación del contenido de monómero residual en emulsiones
- Determinación del contenido de arenilla en emulsiones
- Determinación del porcentaje de humedad (KARL FISCHER)
- Determinación del punto de fusión con el método capilar
- Determinación del color rocín en resinas naturales
- Determinación del formaldehído total en resinas
- Determinación de la pérdida de peso en materiales sólidos y/o líquidos
- Determinación de la concentración de formol
- Determinación del contenido de urea
- Determinación de la apariencia de películas en resinas
- Determinación del color en unidades platino-cobalto
- Determinación del índice de kauri-butanol en solvente
- Determinación del índice de saponificación
- Determinación del índice de refracción de líquidos transparentes o ligeramente coloreados
- Determinación del rango de destilación en líquidos orgánicos
- Determinación de la estabilidad del color a elevada temperatura
- Determinación de la pureza del metanol a través del peso
- Determinación cualitativa y/o cuantitativa de polímeros en monómeros
- Determinación del peso específico y la densidad de líquidos
- Determinación de la pureza de la soda caustica
- Determinación del número de hidroxilo (método rápido)
- Preparación y estandarización de soluciones acuosas de ácido sulfúrico
- Determinación de la conductividad

Un ejemplo de uno de los métodos aplicados es la *determinación de Urea en los condensados de Urea Formaldehído*.

Preparación del catalizador para digestión de la muestra:

Pesar en un vaso de precipitado previamente tarado, 48,8 g \pm 0,1 g de sulfato de sodio, utilizando la balanza semi-analítica.

Pesar en otro vaso de precipitado previamente tarado, $48,9 \text{ g} \pm 0,1 \text{ g}$ de sulfato de potasio, utilizando la balanza semi-analítica.

Pesar en otro vaso de precipitado previamente tarado, $0,3 \text{ g} \pm 0,1 \text{ mg}$ de sulfato cúprico, utilizando la balanza analítica.

Transferir cuantitativamente a un frasco los reactivos pesados en los pasos anteriores, mezclar bien y cerrar herméticamente el envase.

Determinación del nitrógeno total en la muestra:

Pesar por diferencia de pesada, $1,5 \text{ g} \pm 0,1 \text{ mg}$ de muestra sólida en una tinita o en una jeringa desechable si la muestra es líquida, utilizando la balanza analítica.

Nota 1: Transferir cuantitativamente la muestra al balón kjeldahl durante la pesada.

Anotar el peso.

Añadir 15 ml de ácido sulfúrico p.a, al balón kjeldahl contentivo de la muestra.

Nota 2: Realizar esta actividad bajo campana de extracción de gases.

Utilizando la balanza analítica, pesar entre 10,5 g a 11,0 g de catalizador preparado del paso 7.1, o en su defecto tomar una tableta de catalizador comercial y transferir cuantitativamente al balón kjeldahl, luego agitar suavemente la mezcla obtenida.

Acondicionar el equipo kjeldahl rotando completamente la manilla frontal de la hornilla hacia la derecha, con el fin de iniciar el calentamiento del equipo.

Colocar cuidadosamente el balón kjeldahl sobre la hornilla del equipo para iniciar la digestión de la muestra.

Nota 3: Cerrar completamente la ventana de la campana de extracción de gases.

Dejar la digestión aproximadamente 1 h o hasta que la mezcla se torne de transparente a verde-azul fluorescente.

Retirar cuidadosamente el balón kjeldahl de la hornilla y colocarlo en el baño de agua fría para enfriar la muestra.

Añadir aproximadamente 180 ml de agua desionizada al balón kjeldahl.

Colocar el balón en el baño de agua fría hasta que la mezcla alcance aproximadamente 15°C .

Añadir 50 ml de solución indicadora de ácido bórico al erlenmeyer, utilizando el cilindro graduado.

Añadir 40 ml de solución acuosa de soda cáustica al 50 % al balón kjeldahl, dejando escurrir por las paredes del balón empleando el cilindro graduado.

Nota 4: Realizar esta actividad bajo campana de extracción de gases, empleando guantes de amianto por tratarse de una reacción exotérmica.

Agitar suavemente la mezcla obtenida en el balón, luego colocarlo sobre la hornilla previamente acondicionada.

Conectar el balón al equipo para iniciar la destilación.

Colocar el colector del equipo en el erlenmeyer contentivo de la solución

indicadora de ácido bórico.

Nota 5: Sumergir el colector hasta el fondo del erlenmeyer.

Dejar destilar hasta obtener un volumen entre 190 ml a 200 ml de fracción destilada.

Nota 6: La solución indicadora se tornará de morado a verde fluorescente.

Girar completamente hacia la izquierda la manilla del equipo y retirar cuidadosamente el balón kjeldahl.

Retirar el erlenmeyer contentivo del destilado obtenido y titular con solución acuosa de ácido sulfúrico 1,0 N hasta el viraje de verde a púrpura.

Anotar el volumen gastado en la titulación.

EXPRESIÓN DE RESULTADOS:

Calcular el porcentaje de Urea, mediante la siguiente ecuación:

$$\% U = \frac{V \times N \times 3,003}{Pm}$$

Donde:

%U= Contenido de urea.

V = Volumen de la solución acuosa de ácido sulfúrico gastado en la titulación, (ml).

N = Normalidad de la solución acuosa de ácido sulfúrico, (eq/l).

Pm = Peso de la muestra, (g)

3,003 = Peso equivalente de la urea dividido entre 10.

Calcular el porcentaje de nitrógeno total cuando sea requerido, utilizando la siguiente ecuación:

$$\% Nt = \frac{V \times N \times 1,4}{Pm}$$

Donde:

%Nt= Contenido de nitrógeno total.

V = Volumen de la solución acuosa de ácido sulfúrico gastado en la titulación, (ml).

N = Normalidad de la solución acuosa de ácido sulfúrico, (eq/l).

Pm = Peso de la muestra, (g)

1,4 = Peso atómico del nitrógeno dividido entre 10.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se logró realizar más de 90 fichas técnicas de Emergencia de las materias primas que se manejan en Resimon, estas fichas poseen una serie de Ítems que ayudaran a identificar el material y su peligrosidad, además se podrán visualizar medidas de primeros auxilios en caso de algún derrame o accidente con la sustancia peligrosa.

Se hizo una revisión en los laboratorios, áreas de producción y almacenes para verificar qué productos se seguían utilizando y cuáles no y de qué manera son manejados por los trabajadores.

Gracias a la verificación de varias normas y leyes se logró dar una serie de recomendaciones de manejo de Desechos Peligrosos (y no peligrosos) para que la empresa pueda adecuarse a los requerimientos ambientales a la hora de darles un tratamiento final o disposición.

El cumplimiento de las recomendaciones dadas en este informe y en el Plan de Desechos De Resimon (documento anexo) hará que la empresa realice tratamientos mas eficientes de sus desechos e incluso una minimización en su generación. Significando también que serían menores las inversiones que se deberán hacer para tratar los desechos, ya que si por ejemplo, desechos de empaques no impregnados con sustancias peligrosas se reciclan o se envían a basura común, serian menos los gastos por volumen incinerado, que es el tratamiento que actualmente se le da.

En el trabajo realizado durante cuatro semanas en el laboratorio de control de calidad de Resimon se pudo aplicar los conocimientos adquiridos durante la carrera, ya que se aplicaron técnicas instrumentales y clásicas aprendidas durante el desarrollo como estudiante. Incluso se aplicaron técnicas cualitativas y cuantitativas para la identificación de materiales que no poseían etiqueta o estaban fuera de uso.

Se adquirieron conocimientos sobre estándares de control de calidad de productos y sus requerimientos para poder ser utilizados como materia prima o para ser vendidos en el caso de los productos terminados.













Se recomienda suministrar una copia de las FTE en todas las áreas de la Empresa Resimon, y se debe crear una base de datos a la cual todos los ordenadores de la empresa puedan acceder para verificar la información de las fichas en caso de algún accidente o por información preventiva.

Se recomienda mantener actualizado el inventario de materias primas con las fichas de manera que cada vez que se introduzca un nuevo material se le realice su ficha.

Se recomienda al departamento de Seguridad y Salud Laboral seguir realizando talleres a los obreros y empleados para que conozcan el peligro de los productos químicos que utilizan y educarlos para la prevención de accidentes y derrames de sustancias dentro de las instalaciones

ANEXOS

1. Cuadro de compatibilidades de materiales peligrosos.

	 F Inflammable	 E Explosivo	 T Tóxico	 Radioactivo	 O Comburente	 Xn Nocivo Xi Irritante
 F Inflammable	+	-	-	-	-	+
 E Explosivo	-	+	-	-	-	-
 T Tóxico	-	-	+	-	-	+
 Radioactivo	-	-	-	+	-	-
 O Comburente	-	-	-	-	+	○
 Xn Nocivo Xi Irritante	+	-	+	-	○	+

Ejemplo: un material inflamable es incompatible con uno comburente (o reactivo), ya que se darían las condiciones para un incendio.

2. Etiqueta de control de Desechos Peligrosos de Resimon.

		CONTROL DE DESECHOS PELIGROSOS		Gerencia Corporativa de Seguridad, Salud y Ambiente.			
Fecha: / /							
IDENTIFICACIÓN DEL DESECHO: _____							
ACTIVIDAD GENERADORA: _____							
AREA/ZONA PROCEDENCIA:				Pictograma			
TIPO DE ENVASE (X)		Cantidad		 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	
TAMBOR				 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	
TOTE				 <input type="checkbox"/>			
BIDÓN							
OTRO:							
Característica física del material (x)			Observaciones/ Manejo/ Almacenamiento/ Disposición final:				
LIQUIDO	SÓLIDO	LIQUIDO + SÓLIDO					

Utilizar los equipos de protección personal mínimos (Guantes +Lentes de Seguridad+ Mascarilla+ Extintor)durante el manejo y traslado del desecho contenido en este envase

Esta etiqueta se utilizará para identificar cada desecho que se genere en la empresa.