

**Gerencia Administrativa y Financiera**

**Sub-Gerencia Administrativa**


**Unidad de Servicios Generales**

---

**“Guía para el Manejo de  
Productos Químicos”**

---

**San Andrés, Agosto de 2016**

	<b>UNIDAD DE SERVICIOS GENERALES</b> <b>AREA DE BODEGA</b> <b>"GUIA PARA EL MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN BODEGA"</b>	<b>Versión</b> <b>1</b>	<b>Fecha</b> <b>08/08/16</b>
		<b>Página</b> <b>1 de 13</b>	

**1. Objetivo**

- 1.1. Establecer lineamientos para el manejo seguro de productos y reactivos químicos en la Bodega de Materiales del CENTA.
- 1.2. Definir responsables en caso de emergencias relacionadas al manejo de productos y reactivos químicos en la bodega.

**2. Alcance**

- 2.1. Aplica al área de Bodega de Materiales del CENTA.
- 2.2. Aplica al personal usuario que deba ingresar a la bodega.

**3. Responsables**

- 3.1. Es responsabilidad de la encargada de la Bodega de Materiales del CENTA la implementación de esta guía y hacerla del conocimiento del personal involucrado.

**4. Desarrollo**

**4.1. ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUIMICOS**

El riesgo originado por el almacenamiento de productos químicos depende tanto de la cantidad almacenada como del riesgo o peligrosidad de cada uno de los productos químicos almacenados.

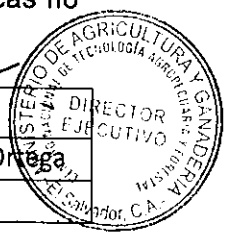
Es necesario aplicar el criterio de compatibilidad química, que se detalla más adelante, si se quiere almacenar juntos productos químicos; si el reactivo o producto químico tiene más de un riesgo debe ser almacenado según su característica de riesgo más alto.

La información de la peligrosidad de los productos químicos debe documentarse en las hojas de datos de seguridad de cada sustancia química (**MSDS**) que se almacene en la bodega. Dichos MSDS deben ser entregados al encargado de la bodega por cada uno de los Coordinadores de Laboratorio y de Programas usuarios de productos y reactivos químicos que sean requeridos y entregados a la bodega por los proveedores.

**EL ENCARGADO DE LA BODEGA DEBE PERIÓDICAMENTE REALIZAR LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES:**

- Verificar constantemente que los recipientes contenedores de sustancias químicas no presenten señales de deterioro y que su etiqueta se conserve en buen estado.

Firma:		Firma:	
Elaboró:	Ing. Grecia Henríquez de la Cruz	Aprobó:	Ing. Santos Rafael Alemán Ortega
Cargo:	Jefa del Laboratorio de Química Agrícola	Cargo:	Director Ejecutivo CENTA



- No almacenar reactivos que se encuentren envasados en vidrio en el piso.
- Los reactivos que requieran refrigeración deben estar muy bien cerrados y en refrigeradores seguros, no se debe almacenar alimentos en estas neveras.
- Lo mejor es que el almacenamiento de reactivos se encuentre a una altura del nivel de los ojos esto evitará accidentes en caso de derrame, si se encuentran a mayor altura utilizar siempre una escalera segura para alcanzarlos, esto con el fin de evitar que si el recipiente se quiebra no caiga sobre la cara de quien lo esté manipulando.

Los reactivos preferiblemente deben ser ubicados en gabinetes y caracterizados de acuerdo a su grupo funcional respetando las incompatibilidades existentes. Debe instalarse un ducto o ventanilla donde se evacúen los vapores químicos de los productos almacenados.

#### **4.2. SEÑALIZACIÓN, ETIQUETAS Y REGISTROS.**

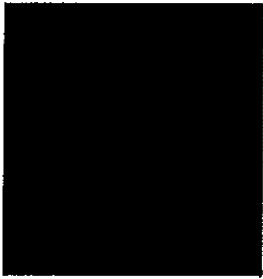
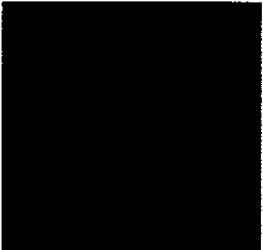


La bodega debe contar con la implementación de las medidas de seguridad siguientes:

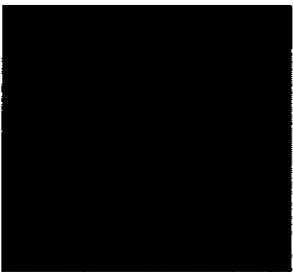
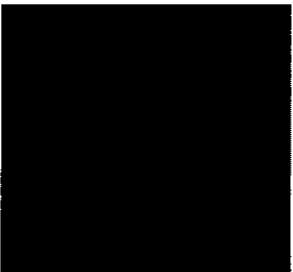
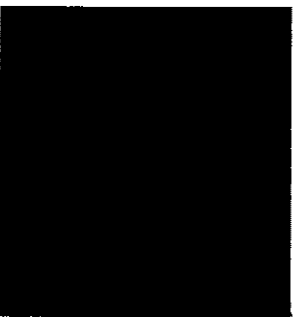
- La señalización que oriente sobre la localización de extintores, ducha y lavaojos y rutas de salida de emergencia.
- Un manual interno actualizado con el inventario de reactivos existentes y su cantidad actual.
- Copia de la Guía de Manejo de Productos Químicos en la Bodega implementada y disponible para la consulta de los auxiliares de bodega en caso de presentarse un accidente o emergencia.
- Pasos a seguir en caso de emergencia con teléfonos de las instituciones de seguridad, bomberos, u otros importantes.
- Zonas señaladas donde se pueden consumir alimentos y bebidas.
- Todos los contenedores de productos químicos y reactivos primarios y secundarios deben estar completamente identificados con su contenido y su riesgo, con etiquetas en buen estado.

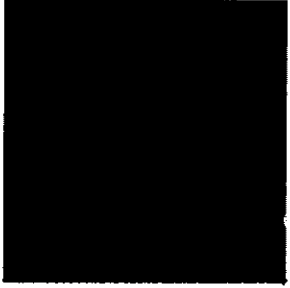
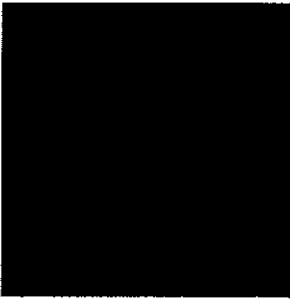
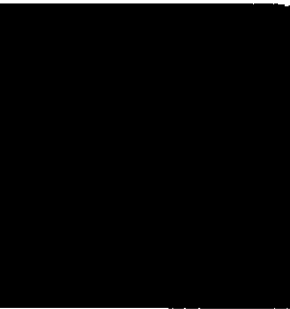
Los **símbolos de riesgo** son unos pictogramas que se encuentran estampados en las etiquetas de los productos químicos y que sirven para dar una percepción instantánea del tipo de peligro que entraña el uso, manipulación, transporte y almacenamiento de éstos.

Los símbolos de riesgo están estandarizados por la Unión Europea de acuerdo con el anexo II de la directiva 67/548/EWG. Los pictogramas son de color negro y están impresos en cuadrados de color naranja. Las dimensiones mínimas de estos últimos son de 10 mm × 10 mm (o al menos un 10% del total de la superficie de la etiqueta).

Resumen de los símbolos de riesgo (Pictogramas) usados en Productos Químicos.

Símbolo de riesgo y nombre	Significado (Definición y Precaución)	Ejemplos
 <b>C Corrosivo</b>	<p><b>Clasificación:</b> Estos productos químicos causan destrucción de tejidos vivos y/o materiales inertes.</p> <p><b>Precaución:</b> No inhalar y evitar el contacto con la piel, ojos y ropas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ácido clorhídrico</li> <li>• Ácido Fluorhídrico</li> </ul>
 <b>E Explosivos</b>	<p><b>Clasificación:</b> Sustancias y preparaciones que pueden explotar bajo efecto de una llama o que son más sensibles a los choques o fricciones que el dinitrobenzeno.</p> <p><b>Precaución:</b> evitar golpes, sacudidas, fricción, flamas o fuentes de calor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nitroglicerina</li> </ul>
 <b>O Comburente</b>	<p><b>Clasificación:</b> Sustancias que tienen la capacidad de incendiar otras sustancias, facilitando la combustión e impidiendo el combate del fuego.</p> <p><b>Precaución:</b> evitar su contacto con materiales combustibles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oxígeno</li> <li>• Nitrato de potasio</li> <li>• Peróxido de hidrógeno</li> </ul>
 <b>F Inflamable</b>	<p><b>Clasificación:</b> Sustancias y preparaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Que pueden calentarse y finalmente inflamarse en contacto con el aire a una temperatura normal sin empleo de energía</li> <li>• Sólidas, que pueden inflamarse fácilmente por una breve acción de una fuente de inflamación y que continúan ardiendo o consumiéndose después de haber apartado la fuente de inflamación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Benceno</li> <li>• Etanol</li> <li>• Acetona</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustancias líquidas que tiene un punto de inflamación inferior a 21 °C.</li> <li>• Sustancias gaseosas, inflamables en contacto con el aire a presión normal, o</li> <li>• Sustancias que en contacto con el agua o el aire húmedo despiden gases fácilmente.</li> </ul> <p><b>Precaución:</b> evitar contacto con materiales ignitivos (aire, agua).</p>	
<b>F+ Extremadamente Inflamable</b> 	<p><b>Clasificación:</b> Sustancias y preparaciones líquidas, cuyo punto de inflamación se sitúa entre los 21 °C y los 55 °C;</p> <p><b>Precaución:</b> evitar contacto con materiales ignitivos (aire, agua).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hidrógeno</li> <li>• Éter etílico</li> </ul>
<b>T Tóxico</b> 	<p><b>Clasificación:</b> Sustancias y preparaciones que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden implicar riesgos graves, agudos o crónicos a la salud.</p> <p><b>Precaución:</b> todo el contacto con el cuerpo humano debe ser evitado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cloruro de bario</li> <li>• Monóxido de carbono</li> <li>• Metanol</li> </ul>
<b>T+ Muy tóxico</b> 	<p><b>Clasificación:</b> Por inhalación, ingesta o absorción a través de la piel, provoca graves problemas de salud e inclusive la muerte.</p> <p><b>Precaución:</b> todo el contacto con el cuerpo humano debe ser evitado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cianuro</li> <li>• Trióxido de Arsenio</li> <li>• Nicotina</li> </ul>

<p><b>Xi Irritante</b></p> 	<p><b>Clasificación:</b> Sustancias y preparaciones no corrosivas que, por contacto inmediato, prolongado o repetido con la piel o las mucosas, pueden provocar una reacción inflamatoria.</p> <p><b>Precaución:</b> los gases no deben ser inhalados y el contacto con la piel y ojos debe ser evitado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cloruro de calcio</li> <li>• Carbonato de sodio</li> </ul>
<p><b>Xn Nocivo</b></p> 	<p><b>Clasificación:</b> Sustancias y preparaciones que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden implicar riesgos a la salud de forma temporal o alérgica;</p> <p><b>Precaución:</b> debe ser evitado el contacto con el cuerpo humano, así como la inhalación de los vapores</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etanol</li> <li>• Diclorometano</li> <li>• Cloruro de Potasio</li> </ul>
<p><b>N Peligroso para el medio ambiente</b></p> 	<p><b>Definición:</b> El contacto de esa sustancia con el medio ambiente puede provocar daños al ecosistema a corto o largo plazo</p> <p><b>Manipulación:</b> debido a su riesgo potencial, no debe ser liberado en las cañerías, en el suelo o el medio ambiente. Tratamientos especiales tienen que ser tomados..</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Benceno</li> <li>• Cianuro de potasio</li> </ul>

### 4.3. INFORMACION Y CAPACITACION DEL PERSONAL

Es necesario que la el Encargado de la Bodega informe a todas las personas que trabajan en su unidad sobre los riesgos físicos y de salud presentes en estos espacios. Cada empleado debe recibir capacitación sobre ubicación de equipos de protección personal, como actuar en caso de emergencia y advertir de los riesgos de su trabajo. Debe disponerse de un manual con los MSDS en el cual se informa el riesgo de cada uno de los productos químicos, también debe capacitarse sobre almacenamiento seguro de dichos productos e indicarse la ubicación de las hojas de seguridad, y los niveles permisibles de exposición a determinadas sustancias.

### 4.4. ¿COMO ACTUAR EN CASO DE ACCIDENTE?

Un accidente químico es un suceso incontrolado proveniente de una actividad industrial o consecuencia de la manipulación de sustancias químicas peligrosas, capaz de producir daño a las personas y/o al medio ambiente del entorno.

Siempre debe existir un plan de emergencia y según sea el caso:

- Dar alarma
- Ponerse a salvo
- Ayudar a las personas.
- Luchar contra el peligro.

**En caso de fuego:** Por pequeño que sea el fuego el primer paso debe ser informar y pedir sea evacuado el sitio evitando el pánico y utilizando las salidas principal y de emergencia, el siguiente paso será apagarlo con un extintor adecuado de acuerdo a su uso específico. **No utilizar nunca agua para extinguir el fuego provocado por sustancias inflamables.**

En caso de quemaduras producidas por material caliente, baños, placas u otros, se debe lavar con agua fría durante 10 a 15 minutos y posteriormente dirigirse a la clínica de la institución. Si la quemadura se produce por un reactivo químico se aconseja lavar con abundante agua durante 15 minutos; para ello se debe contar con duchas de emergencia, es necesario retirar la ropa contaminada mientras la persona está bajo la ducha, y proporcionar atención médica.

Si el accidente es por cortes con material de vidrio se deben lavar muy bien con agua y jabón durante 10 a 15 minutos, si es necesario remitir a la clínica de la institución.

En caso de presentarse corrosión en los ojos, el tiempo es vital, cuanto antes se lave el ojo menor será el daño producido. Se debe lavar los ojos en el lavaojos durante unos 15 minutos, es fundamental mantener los ojos bien abiertos con ayuda de sus dedos en este proceso e inmediatamente remitir a la clínica de la institución.

Si el accidente es por ingestión de algún producto químico antes de cualquier atención pida de manera urgente asistencia médica. Si se presenta accidente por inhalación de productos químicos afloje la ropa o todo lo que pueda oprimir a la víctima, llévelo a un sitio fresco y condúzcalo inmediatamente a la clínica.

#### 4.5. ¿COMO ACTUAR EN CASO DE VERTIMIENTO DE UN PRODUCTO O REACTIVO QUÍMICO?

Si se presenta un vertimiento de un producto o reactivo químico líquido, se debe realizar rápidamente su neutralización, absorción y eliminación, para lo cual debe consultarse previamente la hoja de seguridad o MSDS del producto. Se debe medir o definir claramente la naturaleza o el riesgo del derrame para proceder a evacuar el lugar de ser necesario. La persona encargada de realizar la limpieza debe tener sus elementos de protección adecuados que dependerán del material, cantidad y concentración en el aire. El material que se recoge debe ser introducido en un recipiente hermético.

Para la limpieza de derrames se utilizan mantas absorbentes, tiras absorbentes o polvo absorbente (Chemizol), según sea el caso. Los elementos utilizados para la limpieza son empacados en una bolsa de desechos la cual se ubica en una zona de recolección dispuesta para ello. Los desechos son eliminados o tratados como residuos.

Si el derrame es de un producto o reactivo sólido: se mide el riesgo, se revisa la ficha técnica de seguridad y por seguridad se sugiere evacuar. Se barre la sustancia derramada, se coloca en un recipiente hermético se deposita en un lugar destinado para tal fin o se trata como residuo químico.

#### 4.6. CLASIFICACION DE LOS PRODUCTOS QUÍMICOS

- **Grupo I Disolventes orgánicos halogenados.** Se encuentran todos los líquidos orgánicos que contienen más del 2% de algún halógeno, son productos muy tóxicos, irritantes y en algunos casos cancerígenos. Se incluyen también las mezclas de disolventes halogenados y no halogenados, siempre que el contenido tenga un contenido halogenado del 2%, Ejemplos: Cloruro de metileno, bromoformo, tricloroetileno, tricloroacético, etc.
- **Grupo II Disolventes orgánicos no halogenados:** Dentro de estos se encuentran los líquidos orgánicos que contengan menos de un 2% en halógenos, son productos inflamables y tóxicos, entre ellos encontramos amidas, alcoholes, cetonas, ésteres, glicoles, hidrocarburos alifáticos, hidrocarburos aromáticos y nitrilos. Se deben evitar mezclas de disolventes que sean inmiscibles, ya que la aparición de fases diferentes dificulta el tratamiento posterior.
- **Grupo III Disoluciones Acuosas.** Dentro de este grupo encontramos soluciones acuosas de productos orgánicos e inorgánicos, es un grupo muy amplio por tal razón



se deben establecer divisiones y subdivisiones, esto se hace necesario para evitar reacciones de incompatibilidad, y para posterior tratamiento.

Subdivisiones de soluciones acuosas:

- **Soluciones orgánicas inorgánicas:** Soluciones acuosas básicas: Hidróxido sódico, hidróxido potásico. Soluciones acuosas de metales pesados: níquel, plata, cadmio, selenio, fijadores. Soluciones acuosas de cromo IV. Otras soluciones acuosas inorgánicas: sulfatos, fosfatos, cloruros.
- **Soluciones acuosas orgánicas:** Soluciones acuosas de colorantes. Soluciones de fijadores orgánicos: formol, fenol. Mezclas de agua/disolvente, como metanol/agua.
- **Grupo IV Ácidos:** Corresponden a este grupo los ácidos inorgánicos y sus soluciones acuosas concentradas (más del 10% en volumen). Se debe tener en cuenta que su mezcla, en función de composición y concentración pueden producir una reacción química peligrosa con desprendimiento de gases tóxicos e incremento de temperatura. Para evitar esto, antes de hacer mezclas de ácidos concentrados en un mismo recipiente, se deben realizar pruebas con pequeñas cantidades y si no se observa reacción llevar a cabo la mezcla, en caso contrario se deben recoger por separado.
- **Grupo V: Aceites.** Grupo constituido por aceites minerales derivados de operaciones de mantenimiento o de otras similares.
- **Grupo VI Sólidos.** Se clasifican todos los reactivos en estado sólido de naturaleza orgánica e inorgánica y el material desechable contaminado por productos químicos. No pertenecen a este grupo los reactivos puros obsoletos en estado sólido (Grupo VI), y se establecen unos subgrupos:
  - **Sólidos orgánicos:** pertenecen los productos químicos de naturaleza orgánica o contaminados con productos químicos como: Carbón activado o gel de sílice con disolventes orgánicos.
  - **Sólidos inorgánicos:** Pertenecen los productos químicos de naturaleza inorgánica como sales de metales pesados.
  - **Material desechable contaminado:** pertenecen materiales contaminados con productos químicos, se pueden establecer subgrupos de clasificación, por la naturaleza del material y por la naturaleza del contaminante y teniendo en cuenta los requisitos marcados por el gestor autorizado.
- **Grupo VII Especiales.** Pertenecen los productos químicos sólidos y líquidos, que por su alta peligrosidad no deben ser incluidos en ninguno de los otros grupos, así como

los reactivos vencidos; estos productos no deben mezclarse entre sí ni con residuos de los otros grupos, ejemplos:

- Comburentes: peróxidos.
- Compuestos pirofóricos: magnesio metálico en polvo.
- Compuestos muy reactivos: ácidos fumantes, cloruros de ácidos (cloruro de acetilo), metales alcalinos (sodio, potasio), hidruros (borohidruro sódico, hidruro de litio), compuestos con halógenos activos (bromuro de bencilo), compuestos polimerizables (isocianatos, epóxidos), compuestos peroxidables (éteres), productos no etiquetados.
- Compuestos muy tóxicos: tetraóxido de osmio, mezcla crómica, cianuros, sulfatos, sulfuros, etc.
- Compuestos no identificados. Una mención especial merecen las sustancias que se clasifican como cancerígenas que se deben recoger por separado, ya que este tipo de sustancias y por lo tanto sus residuos están regulados por Decretos especiales, que incluyen la protección de trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo; para esto se deben disponer de medios que permitan la recolección, almacenamiento y eliminación de este tipo de residuos, se deben conservar en envases herméticos, etiquetados de manera clara y colocar señales de peligro visibles.

Algunas de las sustancias cancerígenas, producen alteraciones genéticas que se manifiestan en las generaciones siguientes, se conocen como **mutagénicas**. Cuando el contacto con el producto afecta el embrión humano, la sustancia se denomina **teratogénica**.

Uno de los efectos de una sustancia radioactiva puede ser la alteración de los factores genéticos hereditarios o la inducción de cáncer.

Principal clasificación de sustancias cancerígenas de laboratorio por nivel:

- **Nivel 1:** Son sustancias con comprobado efecto cancerígeno sobre las personas. Ej. Acido arsénico y sus sales, Benceno, Níquel, Bencidina, etc.
- **Nivel 2:** Son sustancias con comprobado efecto cancerígeno sobre animales de laboratorio. Ej. Berilio y sus compuestos, Cadmio y sus compuestos, Cromo (IV), Cobalto, etc.
- **Nivel 3:** Son sustancias con alta presunción de generadoras de cáncer aún sin confirmar: Ej. Acetamida, Acetaldehído, Anilina, etc.

#### 4.7. INCOMPATIBILIDADES ENTRE SUSTANCIAS QUIMICAS

- Incompatibilidades entre sustancias: las incompatibilidades son destacadas en el grupo VI por lo que se debe tener en cuenta que estos jamás se deben mezclar entre sí ni con los otros grupos, y si es posible almacenarlos en cantidades pequeñas (máximo de 1 litro) y en su envase original.

Algunas incompatibilidades a tener en cuenta en el almacenamiento son:

- **Ácidos con bases:** Ej. Ácido sulfúrico con hidróxido de sodio.
- **Ácidos fuertes con ácidos débiles que desprenden gases:** Ej. Ácido nítrico con ácido clorhídrico.
- **Oxidantes con reductores:** Ej. Ácido nítrico con compuestos orgánicos.
- **Agua con compuestos varios:** Ej. Carburos, haluros, isocianatos.
- Sustancias incompatibles de elevada afinidad:
- **Oxidantes con:** nitratos, halogenatos, óxidos, peróxidos, flúor.
- **Reductores con:** materiales inflamables, carburos, nitruros, hidruros, sulfuros, aluminio, magnesio y zirconio en polvo.
- **Ácidos fuertes con:** bases fuertes.
- **Ácido sulfúrico con:** azúcar, celulosa, ácido perclórico, permanganato potásico, cloratos, sulfocianuros. Sustancias fácilmente peroxidables: dentro del grupo de sustancias que pueden sufrir una evolución, por ejemplo la formación de peróxidos que en ciertos casos pueden presentar problemas **de explosividad** violenta, ejemplo de algunas de estas sustancias: éteres, compuestos arílicos, haloalquenos, compuestos vinílicos, 2- butanol, metilisobutilcetona, etc.

#### 4.8. GLOSARIO

- **Accidente Químico:** Se refiere a un acontecimiento o situación peligrosa que resulta de la liberación de una sustancia o sustancias riesgosas para la salud humana y/o el medio ambiente, a corto o largo plazo. Estos acontecimientos incluyen: incendios, explosiones, fugas o liberaciones de sustancias tóxicas que pueden provocar enfermedad, lesión, invalidez o muerte de seres humanos.

- **Emergencia:** una emergencia es una situación que implica un estado de perturbación ocasionado por la ocurrencia de un evento no deseado.
- **Factor de riesgo:** Es toda circunstancia o situación que aumenta la probabilidad de una persona de contraer una enfermedad como el cáncer.
- **IARC:** (International Agency for Research on Cancer): Agencia que hace parte de la organización mundial de la salud que define las propiedades cancerígenas de las sustancias, su clasificación y posibles mecanismos de generación.
- **Incompatibilidad química:** Los materiales incompatibles químicamente son aquellos que al ponerse en contacto entre si sufren una reacción química descontrolada que puede resultar en: emisión de gases tóxicos, formación de líquido corrosivo, reacción explosiva, etc.
- **Medio ambiente:** Es el análisis de la relación entre ecosistema y cultura. En general, es el entorno en el cual opera una organización, que incluye el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos, y su interrelación. En este contexto, el medio ambiente se extiende desde el interior de una organización hasta el sistema global. Hoy en día el concepto de medio ambiente está ligado al de desarrollo; esta relación nos permite entender los problemas ambientales y su vínculo con el desarrollo sustentable, el cual debe garantizar una adecuada calidad de vida para las generaciones presente y futura.
- **Pictograma:** es un diagrama que utiliza imágenes o símbolos para mostrar datos para una rápida comprensión.
- **Residuo peligroso:** Es aquel residuo que, en función de sus características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad y patogenicidad puede presentar riesgo a la salud pública o causar efectos adversos al medio ambiente
- **Vertimiento:** Es la disposición controlada o no de un residuo doméstico, industrial, urbano, agropecuario o minero.

#### 4.9. CODIGOS E INDICES DE PELIGROSIDAD

Son un conjunto de frases codificadas que particularizan el riesgo de una sustancia química y las medidas de prevención mínimas. Un símbolo de peligrosidad puede indicar que una sustancia es tóxica; la clave de riesgo (frases R) especificará si la toxicidad es por ingestión o inhalación, por ejemplo, y el código de seguridad (frases S) le dirá que debe, por ejemplo, manipularla con máscara anti-gas.

RIESGOS ESPECIFICO (FRASES R)		CONSEJOS DE PRUDENCIA (FRASES)	
R1	Explosivo en estado seco	S1	Guardar bajo llave.
R2	Riesgo de explosión por choque, fricción, fuego o fuentes de ignición	S2	Mantener fuera del alcance de los niños.
R3	Grave riesgo de explosión por choque, fuego o fuentes de ignición	S3	Conservar en sitio fresco.
R4	Forma compuestos metálicos explosivos muy sensibles.	S4	Guardar fuera de espacios habitados.
R5	Peligro de explosión por la acción del calor.	S5	Conservar bajo....(líquido protector: véase etiqueta).
R6	Peligro de explosión en y sin contacto con el aire.	S6	Conservar bajo....(gas inerte: véase etiqueta).
R7	Puede provocar incendios.	S7	Tener el recipiente bien cerrado.
R8	Peligro de fuego en contacto con sustancias combustibles.	S8	Tener el recipiente bien cerrado.
R9	Peligro de explosión al mezclar con sustancias combustibles.	S8	Tener el recipiente en sitio ventilado.
R10	Inflamable.	S10	Mantener el producto en estado húmedo.

## 5.0. REFERENCIAS

Esta guía está basada en la "Norma para el Almacenamiento de Sustancias Químicas Peligrosas" elaborada por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y publicada en el Diario Oficial el 11 de Noviembre del 2010.

La presente guía entrará en vigencia a partir del mes de agosto del año dos mil dieciséis.

Aprobado a los 8 días del mes de agosto del año dos mil dieciséis, en el despacho de la Dirección Ejecutiva del Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal, ubicada en el Valle de San Andrés Departamento de La Libertad, kilómetro treinta y tres y medio carretera a la ciudad de Santa Ana.



A handwritten signature in black ink, appearing to read "Santos Rafael Alemán Ortega".

**Ing. Santos Rafael Alemán Ortega**  
**Director Ejecutivo**