

**FORMULACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS  
PELIGROSOS PARA LA CERVECERÍA DEL VALLE – BAVARIA S.A.**

**CAROLINA VICTORIA BONILLA**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE  
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS  
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE Y LOS  
RECURSOS NATURALES  
SANTIAGO DE CALI  
2009**

**FORMULACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS  
PELIGROSOS PARA LA CERVECERÍA DEL VALLE – BAVARIA S.A.**

**CAROLINA VICTORIA BONILLA**

**Pasantía para optar por el título de Administradora Ambiental y de los  
Recursos Naturales**

**Director  
CAROLINA GÓMEZ SCHOUBEN  
Bióloga M.Sc.**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE  
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS  
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE Y LOS  
RECURSOS NATURALES  
SANTIAGO DE CALI  
2009**

**Nota de aceptación:**

**Aprobado por el Comité de Grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad Autónoma de Occidente para optar al título de Administradora Ambiental y de los Recursos Naturales**

**JULIO WILCHES**  
Jurado

**ELIZABETH MUÑOZ**  
Directora

**Santiago de Cali, Julio de 2009**

**A ese ser tan especial y maravilloso quien ha querido que mi vida sea una poesía romántica color rosa, llena de olores agradables y sabores exquisitos y que jamás, a pesar de la distancia, me ha dejado sola ni en mis pensamientos, ni en mis recuerdos ni en mis vivencias. Por él, todo!**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios por darme la fortaleza de no rendirme en los momentos de dificultad, a mis padres por haberme dado la vida y la oportunidad de obtener este gran logro con todo su esfuerzo y sacrificio, a mis hermanos por su apoyo, a mi tutora porque ha sido una gran maestra y de ella aprendí el criterio que se necesita para ser una excelente profesional y a la Cervecería del Valle por darme la oportunidad de vivir mi primera experiencia laboral.

## CONTENIDO

<b>GLOSARIO .....</b>	<b>14</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>20</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>21</b>
<b>1. ANTECEDENTES .....</b>	<b>22</b>
<b>2. JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>25</b>
<b>3. OBJETIVOS.....</b>	<b>28</b>
<b>3.1 OBJETIVO GENERAL.....</b>	<b>28</b>
<b>3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....</b>	<b>28</b>
<b>4. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>29</b>
<b>4.1. CONCEPTUALIZACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS Y CARACTERIZACIÓN .....</b>	<b>29</b>
<b>4.2 ROMBO DE SEGURIDAD NFPA 704 .....</b>	<b>33</b>
<b>4.2.1 Elementos de protección para la manipulación de los respel .....</b>	<b>33</b>
<b>4.3 IDENTIFICACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS .....</b>	<b>37</b>
<b>4.3.1 Código ONU .....</b>	<b>37</b>
<b>4.3.2 Etiquetas de identificación para respel .....</b>	<b>38</b>
<b>4.3.3 Sistema HMIS .....</b>	<b>38</b>
<b>4.3.4 Símbolos de las Naciones Unidas Europeo .....</b>	<b>41</b>

<b>4.4 PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESPEL .....</b>	<b>41</b>
4.4.1 Prevención y minimización en el origen .....	42
4.4.2 Aprovechamiento y valorización .....	42
4.4.3 Tratamiento y transformación .....	42
4.4.4 Disposición final.....	42
<b>4.5 COMPONENTES PARA LA FORMULACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS.....</b>	<b>42</b>
4.5.1 Componente 1. Prevención y minimización .....	42
4.5.2 Componente 2. Manejo interno ambientalmente seguro .....	43
4.5.3 Componente 3. Manejo externo ambientalmente seguro .....	43
4.5.4 Componente 4: Ejecución, seguimiento y evaluación del plan .....	43
<b>4.6 TRATAMIENTOS PARA RESPEL .....</b>	<b>45</b>
4.6.1 Eliminación interna de respel realizada por el generador .....	45
4.6.2 Eliminación externa de respel.....	45
<b>5. MARCO LEGAL.....</b>	<b>47</b>
<b>6. GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....</b>	<b>49</b>
6.1 Misión .....	49
6.2 Visión .....	49
6.3 Valores .....	49
6.4 Política De Gestión Integral .....	49
6.5 Gestión Integral De Residuos .....	51
6.5.1 Planes de Manejo de Residuos Sólidos .....	51
<b>7. METODOLOGÍA .....</b>	<b>54</b>
<b>7.1 FASE I: CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA CERVEZA .....</b>	<b>54</b>

<b>7.2 FASE II: FORMULACIÓN DEL MANEJO INTERNO Y EXTERNO AMBIENTALMENTE SEGURO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS.....</b>	<b>55</b>
<b>8. RESULTADOS.....</b>	<b>58</b>
<b>9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>59</b>
<b>10. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>63</b>
<b>11. ANEXOS .....</b>	<b>71</b>

**CONTENIDO PARA EL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS  
PELIGROSOS PARA LA CERVECERÍA DEL VALLE**

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>96</b>
<b>1. PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN .....</b>	<b>97</b>
<b>1.1 OBJETIVOS.....</b>	<b>97</b>
<b>1.2 METAS.....</b>	<b>97</b>
<b>1.3 IDENTIFICACIÓN DE FUENTES .....</b>	<b>97</b>
<b>1.3.1 Maceración de las Materias Primas .....</b>	<b>98</b>
<b>1.3.2 Fermentación .....</b>	<b>98</b>
<b>1.3.3 Maduración .....</b>	<b>98</b>
<b>1.3.4 Lavado y Envase .....</b>	<b>99</b>
<b>1.3.5 Depósitos de Envases .....</b>	<b>99</b>
<b>1.3.6 Planta de tratamiento de agua potable – PTAP .....</b>	<b>99</b>
<b>1.3.7 Planta de tratamiento de agua residual – PTAR .....</b>	<b>100</b>
<b>1.3.8 Servicios .....</b>	<b>101</b>
<b>1.3.9 Sala de máquinas .....</b>	<b>101</b>



1.3.10 Sistema de refrigeración .....	101
1.3.11 Sistema de aire comprimido .....	101
1.3.12 Sistema de recolección y purificación de CO <sub>2</sub> .....	101
1.3.13 Calderas .....	102
1.4 CLASIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD .....	102
1.5 ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN.....	115
1.5.1 Minimización .....	115
1.5.2 Prevención .....	117
2. MANEJO INTERNO Y EXTERNO AMBIENTALMENTE SEGURO .....	119
2.1 OBJETIVOS .....	119
2.2 METAS.....	119
2.3 LLEGADA Y SALIDA DE MERCANCÍAS PELIGROSAS Y SALIDA DE RESPEL.....	119
2.3.1 Registro de pesaje .....	119
2.3.2 Revisión ingreso y salida de vehículos .....	120
2.3.3 Seguimiento .....	120
2.3.4 Manipulación, envasado y transporte .....	120
2.4 DESCRIPCIÓN DE MANEJO .....	124
2.4.1 Aceite usado y contaminado con amoniaco .....	124
2.4.2 Baterías de montacargas.....	126
2.4.3 Baterías UPS .....	126
2.4.4 Lámparas de Luz U.V. Tubos Fluorescentes, Bombillos Incandescentes .....	126
2.4.5 Canecas Que Han Contenido Sustancias Químicas Corrosivas y Tóxicas .....	126
2.4.6 Computadores y Teléfonos (RAE) .....	127
2.4.7 Dotación Plástico, Caucho y Tela Contaminada .....	127

2.4.8 Envases de Tinta, Limpiador y Solvente, (Fechadores, Registradores), Wipes y Trapos Impregnados de Grasa, Aceites, Solventes y Pintura y Filtros de Compresores de Aceite .....	127
2.4.9 Lodos Combustibles de Mantenimiento de Trampas de Grasa .....	127
2.4.10 Mercurio de Termómetros, Sacarómetros .....	127
2.4.11 Residuos de Raticidas .....	128
2.4.12 Pulpa de Etiqueta .....	128
2.4.13 Tonner de Impresoras .....	128
2.4.14 Residuos de Atención de Emergencias (Material Absorbente y Otros) .....	128
2.4.15 Materiales de Análisis de Laboratorio y Enfermería (de Riesgo Infeccioso) .....	128
2.4.16 Residuos del Análisis de DQO de la PTAR .....	129
2.5 RECOMENDACIONES .....	129
2.5.1 Para un manejo ambientalmente seguro .....	129
2.5.2 En caso de emergencia .....	129
2.5.3 En caso de derrames o fugas accidentales .....	130
3. EJECUCIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN.....	131
3.1 OBJETIVOS.....	131
3.2 METAS.....	131
3.3 PERSONAL RESPONSABLE DE LA COORDINACIÓN, OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESPEL.....	131
3.4 CAPACITACIÓN.....	131
3.5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	133
4. ANEXOS .....	134

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Beneficios de los planes de manejo y minimización de residuos peligrosos .....	27
Tabla 2. Elementos de protección .....	35
Tabla 3. ONU - Identificación de sustancias químicas según el tipo de riesgo .....	37
Tabla 4. Etiquetas para residuos o desechos peligrosos de la ONU.....	39
Tabla 5. Niveles de intensidad del riesgo según el sistema HMIS.....	40
Tabla 6. Simbología del sistema de las Naciones Unidas para la identificación de respel .....	44
Tabla 7. Legislación aplicada a los residuos peligrosos .....	51
Tabla 8. Segregación de residuos sólidos para Bavaria S.A.	53

### TABLAS PARA EL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PARA LA CERVECERÍA DEL VALLE

Tabla 1. Tipo de residuo y su respectiva clasificación de peligrosidad.....	108
Tabla 2. Cantidad de residuos peligrosos específicos generados por meses.....	110
Tabla 3. Total de residuos peligrosos generados durante el 2008 .....	112
Tabla 4. Fórmulas para encontrar la media móvil .....	113
Tabla 5. Media móvil para la Cervecería del Valle .....	114
Tabla 6. Descripción de residuos con retorno al proveedor .....	115
Tabla 7. Ejemplos de indicadores de calidad ambiental a evaluar .....	118
Tabla 8. Delegación de responsabilidades en el mantenimiento de las instalaciones y el manejo de residuos .....	121
Tabla 9. Cronograma de actividades .....	133

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Rombo de seguridad .....	34
Figura 2. Placa del código ONU .....	37
Figura 3. Sistema HMIS.....	40
Figura 4. Equipo de protección personal según el sistema HMIS .....	40
Figura 5. Estrategia jerarquizada para la Gestión Integral de Respel .....	59
Figura 6. Mapa de la empresa y su distribución principal.....	52

### FIGURAS PARA EL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PARA LA CERVECERÍA DEL VALLE

Figura 1. Diagrama de flujo y materiales proceso cervecero para manipulación y adecuación de materias primas (almacenamiento, limpieza y pesaje de malta y harina de arroz).....	103
Figura 2. Diagrama de flujo y materiales proceso cervecero para maceración de materias primas .....	104
Figura 3. Diagrama de flujo y materiales proceso cervecero para Fermentación y Maduración del mosto.....	105
Figura 4. Diagrama de flujo y materiales proceso cervecero para lavado, envase y depósito .....	106
Figura 5. Árbol de decisiones para la clasificación de los Respel .....	107
Figura 6. Centro de Acopio – Cuarto de Residuos peligrosos.....	123
Figura 7. Distribución Centro de Acopio – Cuarto de Residuos peligrosos	123
Figura 8. Rótulos de identificación para RESPEL .....	124
Figura 9. Estación satélite .....	125
Figura 10. Cuarto de Lubricantes del área de embotellado.....	125
Figura 11. Taller montacargas.....	126
Figura 12. Bodega de tarros – Centro de Acopio .....	127
Figura 13. Cubículo etiqueta húmeda – Centro de Acopio .....	128

## LISTA DE ANEXOS

**ANEXO 1. Evaluación del cumplimiento legal ambiental para residuos peligrosos ..... 71**

**ANEXO 2. Plan de Gestión de Residuos Peligrosos para la Cervecería del Valle ..... 95**

### **ANEXOS PARA EL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PARA LA CERVECERÍA DE VALLE**

**ANEXO 1. Caracterización de residuos sólidos industriales para la Cervecería del Valle por Análisis Ambiental ..... 134**

**ANEXO 2. Control certificado de emisiones de gases para los vehículos que ingresen a la planta ..... 144**

**ANEXO 3. Requisitos ambientales para el ingreso, recepción y salida de insumos y residuos ..... 145**

**ANEXO 4. control para el ingreso, recepción y salida de mercancías peligrosas ..... 146**

**ANEXO 5. Estaciones satélites ..... 147**

**ANEXO 6. Mapa de mantenimiento, aseo y responsables ..... 148**

**ANEXO 7. Mapa de ruta interna de respel ..... 149**

**ANEXO 8. Registro de llegada de residuos peligrosos al centro de acopio 150**

**ANEXO 9. Matriz de compatibilidad para residuos peligrosos propuesto por la ONU ..... 151**

**ANEXO 10. Rótulos de residuos peligrosos ..... 152**

## GLOSARIO

### A

**ALMACENAMIENTO:** Es la actividad de reservar en un depósito temporal, en un espacio físico definido y previamente señalado, y por un tiempo determinado, los residuos peligrosos y no peligrosos, con carácter previo a su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final.

**APROVECHAMIENTO:** Proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de los residuos sólidos, los materiales recuperados se incorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con generación de energía, el compostaje y otros.

**AUDITORIA AMBIENTAL:** Es un instrumento de gestión que comprende la evaluación sistemática, documentada, periódica y objetiva de la eficacia de la organización respecto a su sistema de gestión medioambiental y los procedimientos destinados a ello.

### B

**BIODEGRADABLE:** Sustancia o material que puede transformarse en compuestos más sencillos, agua y dióxido de carbono, mediante la acción de bacterias y microorganismos. La mayoría de los residuos orgánicos son biodegradables.

**BIOSEGURIDAD:** Son las prácticas que tienen por objeto eliminar o minimizar el factor de riesgo que pueda llegar a afectar la salud o la vida de las personas o pueda contaminar el ambiente.

**BUENAS PRÁCTICAS:** Procedimientos destinados a evitar la formación de residuos generados por causas organizativas de la propia empresa o por motivos humanos. Son fáciles de aplicar y no aumentan considerablemente los costos, al mismo tiempo que tampoco interfieren en los procesos de producción.

### C

**CALIDAD AMBIENTAL:** Indicador del estado de conservación de un factor ambiental. Es la medida homogénea a la que deben transformarse todos los factores ambientales para poder ser contrastados entre sí.

**CONTAMINACIÓN:** Es la alteración del medio ambiente por sustancias o formas de energía puestas allí por la actividad humana o de la naturaleza en cantidades, concentraciones o niveles capaces de interferir con el bienestar y la salud de las

personas, atender contra la flora y/o la fauna, degradar la calidad del medio ambiente o afectar los recursos de la Nación o de los particulares.

**CULTURA DE LA NO BASURA:** Es el conjunto de costumbres y valores de una comunidad que tienden a la reducción de las cantidades de residuos generados, en especial los no aprovechables y al aprovechamiento de los residuos potencialmente reutilizables.

## D

**DISPOSICIÓN FINAL:** Es el proceso de descartar, eliminar y/o aislar los residuos. En general aquellos residuos que aún conservan posterior a su tratamiento características de peligrosidad y en especial los no aprovechables, deben ser confinados en lugares especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente.

**DISPOSICIÓN FINAL CONTROLADA:** Es el proceso mediante el cual se convierte el residuo en formas definitivas y estables, mediante técnicas seguras.

## E

**ELIMINACIÓN:** Es cualquiera de las operaciones que pueden conducir a la disposición final o a la recuperación de recursos, al reciclaje, a la regeneración, al compostaje, la reutilización directa y a otros usos.

**EMISIÓN:** Contaminación del aire producida por la expulsión a la atmósfera de partículas en un área y período de tiempo determinados.

## F

**FACTOR DE RIESGO:** Se denomina factor de riesgo cualquier circunstancia o evento bien sea de naturaleza, biológica, ambiental, psicológica o social, cuya presencia o ausencia modifique la probabilidad de que se presente un problema de salud ambiental.

**FACTOR PROTECTOR:** Se denomina factor protector a cualquier circunstancia o evento bien sea de naturaleza biológica, ambiental, psicológica o social, cuya presencia da la probabilidad de conservar la salud ambiental.

## G

**GENERADOR:** Es la persona natural o jurídica que produce residuos hospitalarios y similares en desarrollo de las actividades, manejo e instalaciones relacionadas con la prestación de servicios de salud de humanos o animales, incluidas las

acciones de promoción de la salud, prevención de la enfermedad, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación; la docencia e investigación con organismos vivos o con cadáveres; los bioterios y laboratorios de biotecnología; los cementerios, morgues, funerarias y hornos crematorios; los consultorios, clínicas, farmacias, centros de pigmentación y/o tatuajes, laboratorios veterinarios, centros de zoonosis, zoológicos, laboratorios farmacéuticos y de producción de dispositivos médicos.

**GESTIÓN DE RESIDUOS:** Práctica que consiste en utilizar técnicas alternativas para gestionar y evacuar componentes específicos residuos sólidos. Las alternativas en la gestión de residuos incluyen: reducción en origen, reciclaje, compostaje, recuperación de energía y vertido.

**GESTIÓN INTEGRAL:** Conjunto articulado e interrelacionado de acciones de política, normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de evaluación, seguimiento y monitoreo, desde la prevención de la generación hasta la disposición final de los residuos o desechos peligrosos, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región.

## I

**IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS:** Es el resultado del cruce de la información contenida en el apartado de descripción de un proyecto y sus acciones con la información del inventario ambiental.

**IMPACTO AMBIENTAL:** Alteración del medio ambiente debida a la intervención humana. En la actualidad determinadas actuaciones requieren la elaboración previa de un estudio sobre su impacto ambiental.

**IMPORTANCIA DE UN IMPACTO:** Indicador del grado de importancia de un impacto sobre un factor ambiental.

**INCINERACIÓN:** Proceso tecnológico que implica la quema o combustión para degradar térmicamente los materiales residuales. Los residuos se reducen mediante oxidación. Normalmente el proceso de combustión se llevará a cabo sin emplear combustibles adicionales. Las incineradoras deben cumplir las normas establecidas para la emisión de gases.

## L

**LIXIVIADO:** Es el líquido residual generado por la descomposición biológica de la parte orgánica o biodegradable de los residuos sólidos bajo condiciones aeróbicas



o anaeróbicas y/o como resultado de la percolación de agua a través de los residuos en proceso de degradación.

## M

**MANEJO:** Es el conjunto de actividades que se realizan desde la generación hasta la eliminación del residuo o desecho sólido. Comprende las actividades de separación en la fuente, presentación, recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento y/o la eliminación de los residuos o desechos sólidos

**MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS:** Selección y aplicación de las técnicas, tecnología y programas que, puestos en marcha en forma jerarquizada, conducen a la reducción.

**MINIMIZACIÓN:** Forma preventiva de la contaminación. Se refiere a la puesta en práctica de medidas organizativas, operativas y tecnológicas, necesarias para disminuir (hasta niveles económica y técnicamente factibles) la cantidad y toxicidad de los subproductos generados que implican un tratamiento o eliminación final. La primera fase es la reducción en el origen y, cuando ésta no es posible, debe reciclarse o recuperarse la energía de los componentes.

## N

**NORMA:** Documento técnico de aplicación obligatoria, que debe ser aprobado por un organismo reconocido, ya sea regional, nacional o internacional.

## P

**PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS:** Es el documento diseñado por los generadores que contiene de una manera organizada y coherente las actividades necesarias que garanticen la Gestión Integral de los Residuos Peligrosos de acuerdo con los lineamientos de los manuales de disposición de residuos.

**PROTOCOLOS DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS:** Documento que tiene como función dar directrices generales para la manipulación y tratamiento de los residuos, estableciendo generalidades, métodos de generación, cantidades, sistema de tratamiento, medidas de manejo en caso de emergencia, entre otros y muy especialmente, la disposición final más idónea.

## R

**RECOLECCIÓN:** Es la acción y efecto de recoger y retirar los residuos de uno o varios generadores, por parte de las personas y/o entidades encargadas del servicio de gestión interna o externa.

**RECUPERACIÓN:** Extracción de las sustancias o recursos valiosos contenidos en los subproductos. Suele realizarse mediante tratamiento previo y se utiliza posteriormente con una finalidad diferente a la original.

**RECURSO NATURAL:** Bien de contenido económico que se puede obtener de la naturaleza y que no deriva de la creación humana.

**REDUCCIÓN EN ORIGEN:** Diseño, fabricación, adquisición y reutilización de materiales con el fin de minimizar la cantidad y/o toxicidad de los residuos producidos. La reducción en el origen evita la formación de residuos mediante el rediseño de los productos o modificando los hábitos sociales de consumo, uso y generación de residuos.

**RELLENO SANITARIO:** Método para evacuar residuos sobre la tierra, sin crear peligros o molestias en la salud y la seguridad pública. Para asegurar un vertido correcto es necesaria una preparación cuidadosa de la zona de relleno y un buen control del drenaje del agua. Los rellenos modernos correctamente diseñados, tienen un recubrimiento de arcilla compactada o de plástico; poseen sistemas de recolección de los lixiviados, con el fin de separarlos para su tratamiento y evacuación, y cuentan con sistemas para recolectar y separar el gas metano generado.

**RESIDUO:** Conjunto de materias generadas en las actividades de producción y consumo que no alcanzan, en el contexto en que son producidas, ningún valor económico y de las que el hombre se ve obligado a desprenderse.

**RESIDUO SÓLIDO APROVECHABLE:** Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo.

**RESIDUO O DESECHO PELIGROSO:** Es aquel que por sus características infecciosas, tóxicas, explosivas, corrosivas, inflamables, volátiles, combustibles, radiactivas o reactivas puedan causar riesgo a la salud humana o deteriorar la calidad ambiental hasta niveles que causen riesgo a la salud humana. También son residuos peligrosos aquellos que sin serlo en su forma original se transforman por procesos naturales en residuos peligrosos. Así mismo, se consideran residuos peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

**RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS:** Residuos sólidos, líquidos o gaseosos, que contienen alguna sustancia que por su composición, presentación o posible combinación, puedan significar un peligro presente o futuro, directo o indirecto, para la salud humana y su entorno. Estos residuos poseen alguna de estas características: corrosividad, reactividad, toxicidad o inflamabilidad.

**REUTILIZACIÓN:** Acción por la cual el residuo sólido, previa limpieza adecuada, es utilizado directamente para su función original o para alguna relacionada sin adicionarle procesos de transformación. Se define también como la utilización de un producto en más de una ocasión, de la misma forma y para el mismo propósito.

**ROMBO NFPA 704 (NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION):** Consiste en una etiqueta que consta del nombre del material y cuatro secciones con un color asignado en cada caso. Azul- salud, amarillo- reactividad, blanco-riesgo especial y rojo-Inflamabilidad. Establece un sistema de identificación de riesgos para que en un eventual incendio o emergencia, las personas afectadas puedan reconocer los riesgos de los materiales respecto del fuego, aunque éstos no resulten evidentes.

## S

**SEGREGACIÓN:** Es la operación consistente en separar manual o mecánicamente los residuos hospitalarios y similares en el momento de su generación.

**SEPARACIÓN EN LA FUENTE:** Es la separación de los residuos en función de su clasificación, en el sitio donde se generan para su posterior recuperación o disposición final.

**SISTEMA:** Es el conjunto coordinado de componentes y elementos que actúan articuladamente cumpliendo una función específica.

## T

**TRATAMIENTO:** Es el conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los residuos o desechos peligrosos, teniendo en cuenta el riesgo y grado de peligrosidad de los mismos, para incrementar sus posibilidades de aprovechamiento y/o valorización ó para minimizar los riesgos para la salud humana y el ambiente.

**TRATAMIENTO FINAL:** Tratamiento de efluentes, residuos, emisiones, etc., aguas abajo del proceso productivo que los ha generado, generalmente dentro del mismo el establecimiento industrial donde tiene lugar el proceso, con el objetivo de acondicionarlos para su vertido.

## V

**VALORIZACIÓN:** Es la recuperación y/o reciclaje de determinadas materias o sustancias contenidas en los residuos, dándoles un valor económico agregado, para que puedan ser transformadas en energía (valorización energética), usada como materia prima o como materia prima auxiliar.

## RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue formular el Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos para la Cervecería del Valle disminuyendo la generación cuadros de riesgos a la salud y contaminación al medio ambiente además de cumplir con la legislación aplicada al tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos entendiendo que si los residuos peligrosos no se clasifican y se separan adecuadamente desde su origen, el riesgo se multiplica cuando se mezclan con los no peligrosos; además si la separación y manejo se realizan de forma inadecuada, se pueden dispersar contaminantes que crean riesgos para la salud pública y el ambiente, tanto al interior de la empresa, como a las comunidades aledañas y el mundo en general por procesos de bioacumulación.

La formulación del plan se realizó con base en los lineamientos de la Política de Gestión Integral de Residuos Peligrosos propuesta por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y los Lineamientos para la Formulación de Planes de Gestión Integral de Residuos Peligrosos donde se tienen los principios de prevención y minimización, manejo interno ambientalmente seguro, manejo externo ambientalmente seguro y la ejecución, seguimiento y evaluación del plan de gestión.

Se logró identificar los residuos peligrosos generados en la producción de cerveza y bebidas que obedecen principalmente a recipientes impregnados de químicos con retorno al proveedor, grasas, aceite usado, aceite contaminado con amoníaco y canecas de pintura. En el manejo interno ambientalmente seguro se estableció la responsabilidad del generador desde el sitio de generación, las rutas de recolección y el sitio de acopio; en el manejo externo ambientalmente seguro se establecieron contratos con gestores externos certificados.

En la ejecución, seguimiento y evaluación del plan, se asignan la responsabilidad de cada empleado y contratista en la ejecución del mismo, la revisión de los indicadores y los ajustes en las metas anuales en la gestión de residuos peligrosos.

**Palabras claves:** residuo peligroso, generador, gestión integral, separación en la fuente, tratamiento final, decreto 4741 de 2005.

## INTRODUCCIÓN

El cambio constante de los hábitos de vida, así como la creciente industrialización han generado grandes problemas que abruma a los seres humanos tales como el abastecimiento de agua y servicios públicos, garantías de sanidad, alimentación, diversas fuentes de energía que se ven reflejados en el calentamiento global.

La industrialización y sus actividades asociadas repercuten en la cantidad de residuos producidos, siendo sus componentes físico-químicos no aptos para el tratamiento convencional que se venía aplicando desde hace unas décadas y mucho menos su disposición final y, por sus características se les denominan como residuos peligrosos. Los gobiernos y los movimientos ambientalistas comenzaron a preocuparse por esta situación y se firma el Convenio de Basilea en 1989 con el fin de tener control sobre los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos que, generalmente, los países desarrollados envían a los países menos desarrollados.

A partir de este acontecimiento, todos los países, acogen las diferentes medidas para el manejo control de los residuos peligrosos y en esta función, Colombia expide el Decreto 4741 de 2005 para tener control sobre todos los generadores y conocer cuáles de ellos son los mayores contribuyentes.

La Cervecería del Valle – Bavaria S.A. y miembro de la multinacional SABMiller, en su proceso productivo de cerveza y bebidas, genera una gran diversidad de residuos peligrosos; por ello, la empresa en cumplimiento de su Política de Gestión Integral y consciente de su responsabilidad en el manejo adecuado de los residuos peligrosos generados en su actividad productiva, debe implementar todos los lineamientos exigidos por la ley y para ello, en la pasantía realizada desde agosto de 2008 hasta febrero de 2009, se logra el cumplimiento por el Decreto 4741 de 2005 principalmente con la Formulación de Plan de Gestión de Residuos Peligrosos para la Cervecería del Valle además de otros procesos asociados a la gestión de los residuos peligrosos dentro de la planta.

A través del documento se conocerán los diferentes sistemas de caracterización de residuos peligrosos, su rotulación, los sistemas de disposición final, cuáles de ellos fueron adoptados por la Cervecería para la gestión de sus residuos peligrosos generados en el proceso productivo y cuál será el sistema de ejecución, seguimiento y evaluación al que debe ser sometido todo plan.

## 1. ANTECEDENTES

Con la revolución industrial y el inquebrantable mejoramiento del modelo de vida urbano, se ha creado una cultura consumista cada vez más y más exigente en gustos y características de sus productos. Para satisfacer esta “necesidad del mercado”, se han empleado diferentes insumos que en cuanto a salud y medioambiente no son muy amigables y merecen un tratamiento específico y concreto y solo vino a ser considerado cuando ocurrieron grandes tragedias y los residuos peligrosos eran traídos desde los países desarrollados a los menos desarrollados como los latinoamericanos.

Ya entre 1989 y 1992, las diferentes jefaturas gubernamentales firman el Convenio de Basilea<sup>1</sup> para tener control y restricciones sobre los movimientos de residuos peligrosos. Este fue el punto de partida para ver la real importancia que implica la generación de residuos peligrosos y su manejo.

El adecuado manejo de residuos peligrosos en Latinoamérica se ha visto liderado por la documentos tales como el Enfoque Estratégico para la Gestión de Productos Químicos Nivel Internacional (SAICM)<sup>2</sup> y la Guía para la elaboración de planes de manejo de residuos peligrosos<sup>3</sup> realizado por el Ministerio de Salud de Chile y con el apoyo de entidades como el GTZ y la República Federal Alemana; este documento ha servido como base para los demás países latinoamericanos.

En México, Cristina Cortinas de Nava quien ha sido una gran gestora en este proceso de regularización de los respel, no solo en este país sino a nivel mundial ha logrado publicar documentos como Valorización de Residuos, participación social e innovación en su gestión<sup>4</sup>, Gestión de Residuos Peligrosos<sup>5</sup> y ha participado en grandes eventos relacionados con los residuos peligrosos como los

---

<sup>1</sup> NACIONES UNIDAS. Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación adoptado por la conferencia de Plenipotenciarios del 22 de marzo de 1989. Basilea: Naciones Unidas, 5 de mayo de 1992, 130 partes en 1999. 53pp.

<sup>2</sup> Enfoque estratégico para la gestión de productos químicos a nivel internacional (SAICM). Bangkok: Naciones Unidas, PNUMA, 2003.

<sup>3</sup> Guía para la elaboración de planes de gestión de residuos peligrosos. Chile, Ministerio de Salud, Comisión Nacional del Medio Ambiente, GTZ y República Federal de Alemania, 2005.

<sup>4</sup> CORTINAS DE NAVA, Cristina. Valorización de Residuos [en línea]: Participación social e innovación en su gestión. México: Cristina Cortinas de Nava, 2003

<sup>5</sup> CORTINAS DE NAVA, Cristina. Gestión de Residuos Peligrosos [en línea]:. México: Cristina Cortinas de Nava, 2002

patrocinados con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico OCDE.

En Colombia se despierta el interés por la disposición de los residuos peligrosos entendiendo que el territorio nacional tiene componentes de desarrollo en el sector agrícola e industrial principalmente y algunos de los insumos requeridos para el desarrollo de sus actividades son altamente contaminantes, por ello el Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial expide el Decreto 4741 de 2005<sup>6</sup> por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. A partir de este momento, se corroboran los documentos expedidos en cuanto a producción más limpia<sup>7</sup> y la política de manejo de respel<sup>8</sup> y se comienza a trabajar aun más en esta materia.

Con el decreto 4741 y según la distribución industrial en grandes corredores dentro del país, el corredor Cali – Yumbo fue escenario de estudio en el año 2001 con el Diseño de Instrumentos para la Planificación y Gestión Ambiental de los RESPEL a nivel Nacional a partir del Desarrollo de una experiencia piloto en el Departamento del Valle del Cauca realizado por Ocade Ltda.<sup>9</sup> donde se estima la generación de residuos peligrosos en las industrias además de su clasificación, el cual ha servido para comenzar a hacer historia y visualizar que tan importante es el manejo de los RESPEL en este sector industrial del país.

Para la industria cervecera, de la cual Bavaria – SABMiller abarca casi en la totalidad del mercado, se han realizado diferentes Planes de Gestión de Respel en las diferentes cervecerías como Leona<sup>10</sup> y Bucaramanga<sup>11</sup> que son los más completos y han servido de ejemplo a las demás cervecerías.

---

<sup>6</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 4741 de 2005 en función del cumplimiento de los lineamientos de manejo de residuos peligrosos y de los convenios y tratados firmados a nivel internacional [en línea]. Bogotá: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2005.

<sup>7</sup> Política Nacional de Producción Más Limpia [en línea]. Bogotá: Ministerio del Medio Ambiente, 1997.

<sup>8</sup> Política para la Gestión Integral de respel [en línea]. Bogotá: Ministerio del Medio Ambiente, 1998.

<sup>9</sup> Diseño de Instrumentos para la Planificación y Gestión Ambiental de los RESPEL a nivel Nacional a partir del Desarrollo de una Experiencia piloto en el Departamento del Valle del Cauca [en línea]. Cali: Ocade Ltda., 2001.

<sup>10</sup> Plan de Manejo de Residuos Peligrosos para la Cervecería de Bucaramanga S.A., 2007. Bavaria S.A. 2008. 39p.

<sup>11</sup> Plan de Manejo de Residuos Peligrosos para Cervecería Leona S.A, 2008. Bavaria S.A, 2008. 42p.

La compañía, con el fin de tener un diagnóstico del manejo de sus residuos sólidos y peligrosos, contrata una auditoría externa con Ocade Ltda. en agosto de 2008<sup>12</sup> en todas las cervecerías y malterías del país al igual que el diagnóstico de desarrollos sostenible en octubre de 2008 enfocado a los proveedores de insumos y servicios para la empresa<sup>13</sup>.

La Cervecería del Valle, para aquella época contaba con una gestión de los residuos en un 70 % pero no contaba con un sistema documental de dicha gestión; estos puntos se mejoraron considerablemente durante la pasantía y con la contratación en diciembre de 2008 de la Ingeniera de Gestión Ambiental para crear y ejecutar planes de acción.

---

<sup>12</sup> Auditoria sobre residuos sólidos y peligrosos para Bavaria S.A, hallazgos Cervecería del Valle. Cali: Ocade Ltda. Agosto de 2008. 48p.

<sup>13</sup> Diagnóstico de desarrollo sostenible para Bavaria S.A. Bogotá: Instituto Nacional de Consultoría en Calidad INALCEC, Octubre de 2.008. 78p.



## 2. JUSTIFICACIÓN

En el contexto global los residuos peligrosos se convirtieron en un tema de vital importancia en el momento en que se manifiesta el desastre de Minamata – Japón causando enormes cantidades de muertes y efectos mutagénicos por el contenido de mercurio en el pescado (Jábali Barreto, 2008)<sup>14</sup> en donde a través del tiempo y desde el acontecimiento de este hecho en los años 60's, se han realizado esfuerzos de mitigación y recuperación del ambiente y los recursos naturales afectados, especialmente el agua, garantizando una mejor calidad de vida para los habitantes de esta isla. Así mismo los países industrializados se comenzaron a preocupar por dicha situación y decidieron enviar estos residuos a los países subdesarrollados como destino de disposición final.

En la actualidad se presenta un gran interés en toda la temática relacionada con residuos peligrosos ya que son considerados como fuente de riesgo, no solo para la humanidad, sino para el medio ambiente en general, esto se ha hecho notorio desde el momento en que se exteriorizan consecuencias evidentes de los efectos que estos pueden causar especialmente en la salud humana, ya sea por insumos industriales, domésticos, agrícolas y/o de servicios y que de igual forma están ligados a su proceso de producción y a las materias primas que se requieren para su fabricación, hasta su disposición final.

Los residuos generados por el sector industrial en general, han ido creciendo y generando mayor impacto ambiental y de seguridad, por lo cual el estado ha promulgado leyes tendientes a controlar, minimizar y efectuar tratamiento ambientalmente seguro a los respel.

El manejo de este tipo de residuos tiene un precio alto y más en países en vía de desarrollo, por tal razón el sector industrial y los demás generadores, están en la obligación de conservar y preservar el medio ambiente con la implementación de tecnologías limpias que ayuden a disminuir la generación de residuos y así mismo, aprovechar el apoyo de entidades gubernamentales y no gubernamentales para conocer y aplicar nuevas tecnologías y mejorar los tratamientos tales como los

---

<sup>14</sup> JÁBALI BARRETTO, SERGIO AUGUSTO. Revista PAINEL [en línea]: Gestión Socio-Ambiental de Minamata. Ribeirao Preto: Asociación de Ingeniería, Arquitectura y Agronomía de Ribeirao Preto AEAARP Año XI No 157 Abril de 2008.

presentados por el GTZ el su proyecto “Tratamiento mecánico-biológico de desechos”<sup>15</sup>.

Muchas empresas del país y de las grandes áreas industriales tales como Yumbo, aun no tienen un plan de manejo de respel para la empresas<sup>16</sup> ni tampoco el conocimiento de la importancia que estos merecen, por esto, siendo Bavaria S.A. una productora de bebidas, es importante que dentro de su proceso productivo se determinen los residuos peligrosos entendiendo que pueden afectar la salud de los empleados, de los consumidores y al medio ambiente y estando ubicado en el área de Yumbo.

En el 2005 Bavaria S.A. pasa a ser una subsidiaria de SABMiller y así mismo y con la condición de multinacional, entiende su compromiso con el medio ambiente de una forma globalizada y con miras de un desarrollo y desempeño operacional de manera sostenible; por esta razón, siendo la Cervecería del Valle una filial de Bavaria, también adquiere ese compromiso en donde el manejo de sus residuos peligrosos, debe tener un manejo claro y consecuente con la problemática que se encierra en medio de los residuos peligrosos y su disposición final además de tener muy en cuenta beneficios como los mostrados en la tabla 1.

El interés del desarrollo del manejo de los residuos y del cumplimiento de la Política de Gestión Integral dentro de la empresa, radica en descubrir, aprender y participar activamente tanto al personal operario, administrativo y contratistas de la cervecería en todo lo que implica el manejo adecuado de las sustancias químicas y el uso y prácticas de manejo de los equipos de seguridad y protección personal, teniendo como base la implementación del Plan de Gestión de Residuos Peligrosos.

---

<sup>15</sup> KEBECUS, Frauke; DILEWSKI, Gernod; DREES, Kornelia-Theodora. Tratamiento mecánico-biológico de desechos: introducción y ayudas para la toma de decisiones relativas a su aplicación en países de desarrollo. Alemania: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, 2000. 37 p.

<sup>16</sup> Reunión del Comité Ambiental de la ANDI en octubre de 2008 donde participaron las empresas ubicadas principalmente en el corredor Cali – Yumbo y el director de la CVC en su momento, el doctor William Ortiz. Los temas tratados obedecieron a los planes de manejo de residuos industriales y peligrosos, sitios de disposición alternos al relleno sanitario de Colomba - El Guabal - Yotoco, el estado de las licencias para nuevos sitios de disposición final y para el desarrollo del proyecto del puerto marítimo en Bahía Málaga.

Con el desarrollo y ejecución de este tipo de planes en CerveValle, se apoya el fomento y creación de la cultura de protección a la salud humana y así mismo a la prevención de impactos ambientales permitiendo mejorar la gestión y asegurar que tanto el mejor interno como externo que se le da a los residuos peligrosos se realice con un menor riesgo dando cumplimiento al decreto 4741 de 2005 y demás normas que abarcan a los residuos peligrosos.

**Tabla 1. Beneficios de los planes de manejo y minimización de residuos peligrosos**

<b>ECONÓMICOS</b>	Ahorros por aprovechamiento de materias primas, insumos, servicios.	<b>GARANTIZA LA CONTINUIDAD DE LA ACTIVIDAD PRODUCTIVA</b>
	Reducción de costos por disposición o tratamiento	
	Mejora la competitividad	
	Acceso o beneficios económicos por programas de mejoramiento ambiental	
<b>LEGALES</b>	Ayuda a cumplir la normatividad ambiental. Disminución de costos por sanciones	
<b>IMAGEN</b>	Imagen ante la comunidad y los empleados por el respeto al ambiente.	
	Reconocimiento nacional e internacional	
<b>AMBIENTALES</b>	Base fundamental para garantizar el mejoramiento continuo de la gestión ambiental	
	Reducción de Impactos Ambientales	
<b>TÉCNICO</b>	Mejora la eficiencia en los procesos productivos, en los productos y en los servicios	
<b>SOCIALES</b>	Disminución de riesgos a la salud de la población	
	Mejora la calidad de vida	

**Fuente: Política para la Gestión Integral de residuos o desechos peligrosos [en línea]. Bogotá, D.C.: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, División de desarrollo sectorial sostenible, 2005. p 28.**

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Formular el Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos para la Cervecería del Valle.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Caracterizar y cuantificar los residuos peligrosos del proceso productivo de la Cerveza y la Pony Malta.

Establecer el manejo interno y externo ambientalmente seguro de los residuos peligrosos.

## 4. MARCO TEÓRICO

### 4.1 CONCEPTUALIZACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS Y CARACTERIZACIÓN

En las últimas décadas han existido variantes en el concepto de residuo peligroso, por consiguiente, a continuación se nombra la primera definición de residuo y residuo peligroso referenciado por la CEPIS en su Guía para la definición y clasificación de residuos peligrosos<sup>17</sup>:

*Residuo" se refiere a cualquier material considerado como desecho o legalmente definido como residuo en el país donde está ubicado, o a través del cual o al cual es transportado.*

*"Residuo peligroso" se refiere a cualquier desecho, excepto residuo radiactivo, considerado como peligroso o definido legalmente como peligroso en el país donde está ubicado o a través del cual es transportado, debido al riesgo potencial al ser humano o al ambiente que puede resultar de un accidente o de un transporte o disposición inadecuados.*

**Sin embargo, existe una definición a general planteada por la CEPIS/OPS en 1997 para residuo y residuo peligroso:**

***“Residuo:***

*Todo material que no tiene un valor de uso directo y que es descartado por su propietario.*

***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. No incluye a los residuos radiactivos.*

---

<sup>17</sup> BENAVIDES, Livia. Guía para la definición y clasificación de residuos peligrosos [en línea]. 1997. CEPIS / OPS, 2007

A partir de que la primera definición dada por la CEPIS, muchos países en el mundo adaptaron su propio concepto de residuo y sus divisiones, en este caso residuos peligrosos. Para Colombia fue adoptado el siguiente según la Resolución Número 02309 del 24 de febrero de 1986<sup>18</sup>:

**ARTÍCULO 2: Residuos Especiales.** *Son los objetos, elementos o sustancias que se abandonan, botan, desechan, descartan o rechazan y que sean patógenos, tóxicos, combustibles, inflamables, explosivos, radiactivos o volatilizables y los empaques y envases que los hayan contenido, como también los lodos, cenizas y similares. Quedan incluidos en esta denominación, los residuos que en forma líquida o gaseosa se empaquen o envasen.*

**Residuos Especiales** *son los objetos, elementos o sustancias que se abandonan, botan, desechan, descartan o rechazan y que son patógenos, tóxicos, combustibles, inflamables, explosivos, radiactivos o volatilizables, así como y los empaques y envases que los hayan contenido, como también los lodos, cenizas y similares.*

*Quedan incluidos en esta denominación, los residuos que en forma líquida o gaseosa se empaquen o envasen.*

En 2005, con el Decreto 4741 se cambia el término de residuo especial por el de residuo o desecho peligroso y se proporcionan las características de identificación:

**Residuo o Desecho Peligroso.** *Es aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.*

**Característica que hace a un residuo o desecho peligroso por ser corrosivo:** *Característica que hace que un residuo o desecho por acción química, pueda causar daños graves en los tejidos vivos que estén en contacto o en caso de fuga puede dañar gravemente otros materiales, y posee cualquiera de las siguientes propiedades:*

- a) *Ser acuoso y presentar un pH menor o igual a 2 o mayor o igual a 12.5 unidades.*
- b) *Ser líquido y corroer el acero a una tasa mayor de 6.35 mm por año a una temperatura de ensayo de 55 °C.*

**Característica que hace a un residuo o desecho peligroso por ser reactivo:** *Es aquella característica que presenta un residuo o desecho cuando al mezclarse o ponerse en contacto con otros elementos, compuestos, sustancias o residuos tiene cualquiera de las siguientes propiedades:*

---

<sup>18</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE SALUD. Resolución 2309 de 1986 por la cual se dictan normas para el cumplimiento del contenido del Título III de la Parte 4 del Libro 1 del Decreto -Ley número 2811 de 1974 y de los Títulos I, III y XI de la Ley 9 de 1979, en cuanto a Residuos Especiales [en línea]. Bogotá: Ministerio de Salud, 1986.

- a) *Generar gases, vapores y humos tóxicos en cantidades suficientes para provocar daños a la salud humana o al ambiente cuando se mezcla con agua.*
- b) *Poseer, entre sus componentes, sustancias tales como cianuros, sulfures, peróxidos orgánicos que, por reacción, liberen gases, vapores o humos tóxicos en cantidades suficientes para poner en riesgo la salud humana o el ambiente.*
- c) *Ser capaz de producir una reacción explosiva o detonante bajo la acción de un fuerte estímulo inicial o de calor en ambientes, confinados.*
- d) *Aquel que produce una reacción endotérmica o exotérmica al ponerse en contacto con el aire, el agua o cualquier otro elemento o sustancia.*
- e) *Provocar o favorecer la combustión.*

**Característica que hace a un residuo o desecho peligroso por ser explosivo:**

*Se considera que un residuo (o mezcla de residuos) es explosivo cuando en estado sólido o líquido de manera espontánea, por reacción química, puede desprender gases a una temperatura, presión y velocidad tales que puedan ocasionar daño a la salud humana y/o al ambiente, y además presenta cualquiera de las siguientes propiedades:*

- a) *Formar mezclas potencialmente explosivas con el agua.*
- b) *Ser capaz de producir fácilmente una reacción o descomposición detonante o explosiva a temperatura de 25 °C y presión de 1.0 atmósfera.*
- c) *Ser una sustancia fabricada con el fin de producir una explosión o efecto pirotécnico.*

**Característica que hace a un residuo o desecho peligroso por ser inflamable:**

*Característica que presenta un residuo o desecho cuando en presencia de una fuente de ignición, puede arder bajo ciertas condiciones de presión y temperatura, o presentar cualquiera de las siguientes propiedades:*

- a) *Ser un gas que a una temperatura de 20 °C y 1.0 atmósfera de presión arde en una mezcla igual o menor al 13 % del volumen del aire.*
- b) *Ser un líquido cuyo punto de inflamación es inferior a 60 °C de temperatura, con excepción de las soluciones acuosas con menos de 24 % de alcohol en volumen.*
- c) *o un sólido con la capacidad bajo condiciones de temperatura de 25 °C y presión de 1.0 atmósfera, de producir fuego por fricción, absorción de humedad o alteraciones químicas espontáneas y quema vigorosa y persistentemente dificultando la extinción del fuego.*
- d) *Ser un oxidante que puede liberar oxígeno y, como resultado, estimular la combustión y aumentar la intensidad del fuego en otro materia.*

**Característica que hace a un residuo o desecho peligroso por ser infeccioso:**

*Un residuo o desecho con características infecciosas se considera peligroso cuando contiene agentes patógenos; los agentes patógenos son microorganismos (tales como bacterias, parásitos, virus, rickettsias y hongos) y otros agentes tales como priones, con suficiente virulencia y concentración como para causar enfermedades en los seres humanos o en los animales.*

**Característica que hace a un residuo peligroso por ser radiactivo:** se entiende por residuo radioactivo, cualquier material que contenga compuestos, elementos o isótopos, con una actividad radiactiva por unidad de masa superior a 70 K Bq/kg (setenta kilo becquerelios por kilogramo) o 2nCi/g (dos nanocuries por gramo), capaces de emitir, de forma directa o indirecta, radiaciones. Ionizantes de naturaleza corpuscular electromagnética que en su interacción con la materia produce ionización en niveles superiores a las radiaciones naturales de fondo.

**Característica que hace a un residuo peligroso por ser tóxico:** Se considera residuo o desecho tóxico aquel que en virtud de su capacidad de provocar efectos biológicos indeseables o adversos puede causar daño a la salud humana y/o al ambiente. Para este efecto se consideran tóxicos los residuos o desechos que se clasifican de acuerdo con los criterios de toxicidad (efectos agudos, retardados o crónicos y ecotóxicos) definidos a continuación y para los cuales, según sea necesario, las autoridades competentes establecerán los límites de control correspondiente:

- e) Dosis letal media oral (DL50) para ratas menor o igual a 200 mg/kg para sólidos y menor o igual a 500 mg/kg para líquidos, de peso corporal.
- f) b) Dosis letal media dérmica (DL50) para ratas menor o igual de 1000 mg/kg de peso corporal.
- g) Concentración letal media inhalatoria (CL50) para ratas menor o igual a 10 mg/l.
- h) Alto potencial de irritación ocular, respiratoria y cutánea, capacidad corrosiva sobre tejidos vivos.
- i) Susceptibilidad de bioacumulación y biomagnificación en los seres vivos y en las cadenas tróficas.
- j) Carcinogenicidad, mutagenicidad y teratogenicidad.
- k) Neurotoxicidad, inmunotoxicidad u otros efectos retardados.
- l) Toxicidad para organismos superiores y microorganismos terrestres y acuáticos,
- m) i) Otros que las autoridades competentes definan como criterios de riesgo de toxicidad humana o para el ambiente.

Además, se considera residuo o desecho tóxico aquel que, al realizársele una prueba de lixiviación para característica de toxicidad (conocida como prueba TCLP), contiene uno o más de las sustancias, elementos o compuestos que se presentan en la tabla 3 del Decreto 4741 en concentraciones superiores a los niveles máximos permisibles en el lixiviado establecidos en dicha tabla.



## 4.2 ROMBO DE SEGURIDAD NFPA 704

El National Fire Protection Association en el 2001 expide la Norma NFPA 704<sup>19</sup> la cual define las características y riesgos que representan los residuos o desechos peligrosos bajo su rombo así:

- Salud
- Inflamabilidad
- Inestabilidad química o reactividad
- Reactividad con agua

Para cada caso se define el grado de severidad en una escala de números, cuyo valor máximo es cuatro (4) cuando el Respel tiene alta peligrosidad y el valor mínimo es cero (0) cuando tiene baja la peligrosidad. El símbolo utilizado es un rombo o diamante (ver figura 1) cuya distribución está dada en cuadrantes así:

- Cuadrante superior, color rojo, indica la inflamabilidad de la sustancia
- Cuadrante del sector izquierdo, color azul, indica riesgo para la salud
- Cuadrante sector derecho, color amarillo, indica reactividad o inestabilidad química.
- Cuadrante inferior, color blanco, indica las características especiales.

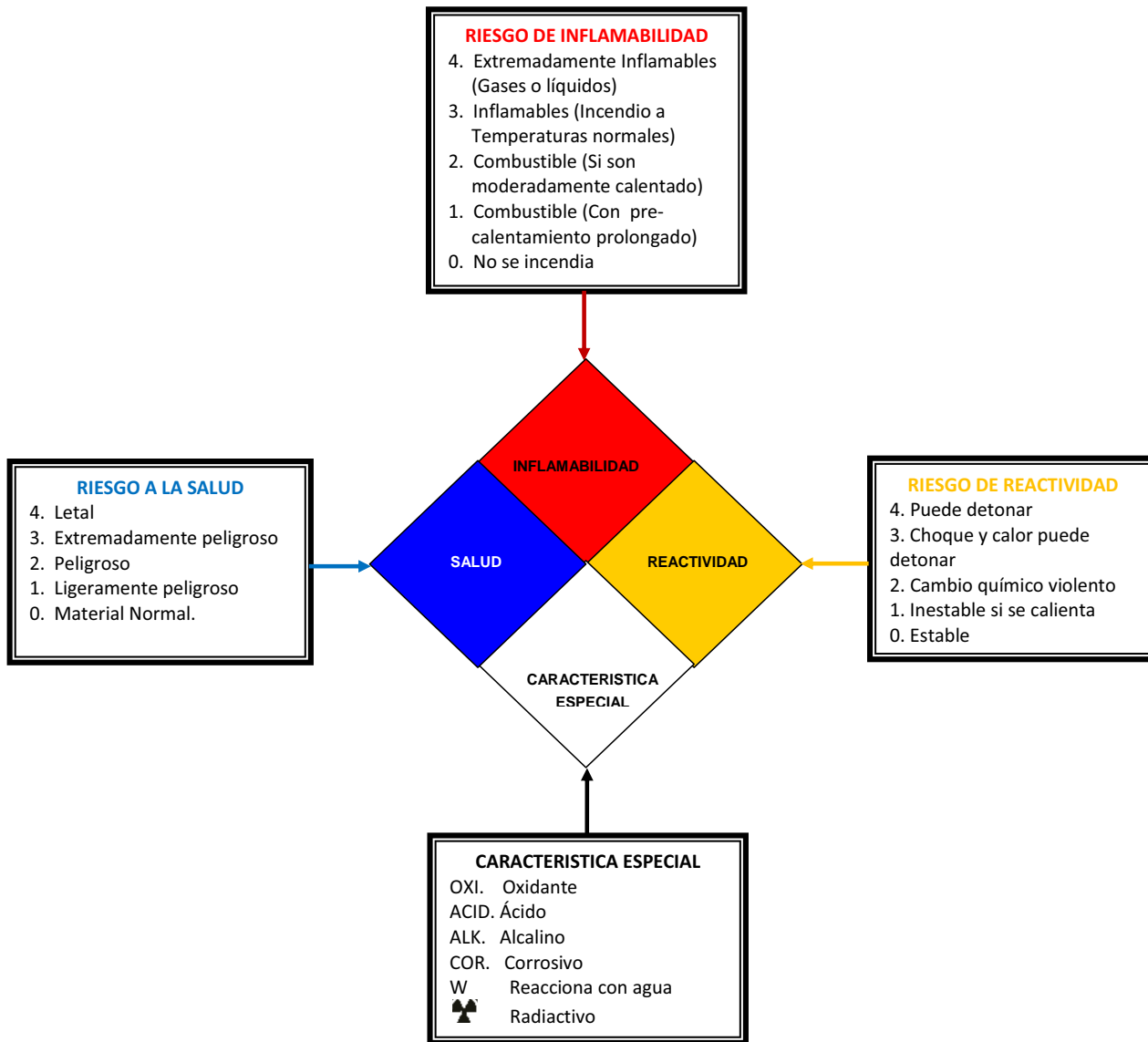
**4.2.1 Elementos de protección para la manipulación de los respel.** Estos elementos se utilizan para la protección en caso de salpicaduras accidentales, derrames o vapores que puedan ser inhalados o adsorbidos a la hora tener contacto con los Respel, ellos son principalmente: los delantales, batas de laboratorio, cascos, guantes, protección respiratoria, anteojos, máscaras, botas, traje de caucho.

Los elementos más utilizados en la manipulación de los residuos peligrosos dentro de la cervecería se pueden observar en la tabla 2; estos elementos se enlazan con la gestión integral del riesgo.

---

<sup>19</sup> NFPA 704: Estándares para la identificación de materiales peligrosos y para respuestas de emergencia, 2001. p 11.

**Figura 1. Rombo de seguridad**



Fuente: NFPA 704: Estándares para la identificación de materiales peligrosos y para respuestas de emergencia, 2001. p 15.

**Tabla 2. Elementos de protección**

<b>NOMBRE DEL ELEMENTO DE PROTECCIÓN</b>	<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL ELEMENTO</b>	<b>NORMA</b>	<b>CARGOS QUE REQUIEREN EL ELEMENTO</b>	<b>PROTECCIÓN A PELIGRO</b>
Guantes de nitrilo látex cortos 15'' GEB	Guantes de nitrilo Ansell Edmont 37 - 165 , Talla 9, resistentes a productos químicos como: soda cáustica, ácido nítrico, penclorito, productos químicos varios de laboratorio	No definida	Personal de laboratorio	Productos químicos varios
Guantes de caucho calibre 35 talla 10 GEB	Caucho, resistentes a la humedad, resistentes a los productos químicos (no hidrocarburos), guante de 16 pulgadas Talla 10	No definida	Personal de cavas, cocimiento, casino. Contratistas, Aseo	Humedad, baja temperatura, manipulación de material orgánico.
Bota impermeable amarilla sin puntera de seguridad - Caña Alta GEB	Bota impermeable amarilla con puntera de seguridad, forro interno en algodón, marcas Track, Croydon	Din 4843	Planta CerveValle, Jugos, Cocimiento, Embotellado	Caída de objetos, productos químicos
Guante laboratorio, caja GEB	Guante Dura - Trough Ansell Edmont - 100 talla M. En cajas de 100 unidades. O Guante latex zubi Ola ref. 11910100 caja por 100	No definida	Personal laboratorio, trabajos especiales en área administrativas	Manipulación de papeles, archivos, microbiología, laboratorio
Mascarilla desechable para polvo (Tapabocas)GEB	Para retención mayor al 95 %. Marcas 3M 8210, Modex N95 Referencia 2600N95	Norma 42 CFR84 Standard (OSHA)	Contratistas, Operarios silos, personal de Mantenimiento Mecánico General, Mantenimiento Montacargas, Personal de Embotellado	Material particulado, Polvo
Monogafas de Seguridad para manejo de sustancias químicas GEB	Gafas con ventilación indirecta, lentes claros, vista panorámica. Marcas UVEX Futura 9301; Uvex Classic 9305. o Zubi Ola ref. 11885903	ANSI Z87.1-1989, ANSI Z136.1-1993	Todos los operarios de producción o de otras áreas que requieran protección por salpicadura química, manejo de polvo, neblinas o vapores.	Salpicadura de químicos líquidos, vapores o gases

NOMBRE DEL ELEMENTO DE PROTECCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL ELEMENTO	NORMA	CARGOS QUE REQUIEREN EL ELEMENTO	PROTECCION A PELIGRO
Gafas de Seguridad GEB	Gafas 100 % policarbonato resistentes al impacto, absorción 99.9 % UV, sin distorsión visual, armadura Nylon ligero, patilla graduable y ratchet para ajuste, marcas UVEX referencias Astropec 3000 S o Astro 3001 o <u>Zubi Ola ref. 11885116.(Se puede usar con la gafa personal), OAsafety Ref. Sepro.</u>	ANSI Z87.1 -1989, ANSI Z136.I-1993	Todos los operarios del salón de embotellado, mantenimiento, depósitos y áreas donde hay riesgo de proyección de partículas	Todos los puestos de trabajo donde hay riesgo de proyección de partículas
Máscara full face GEB	Cara completa Scott para usar con canisters a SCBA Top - Dows Convertibility modelo AV - 2000 Facepiece de 4 puntos talla comfort Seal 804119 -08., Con visor de policarbonato, o Fullface MSA línea 2000 referencia 2071	Norma 42 CFR84 Standard (OSHA), u homologada con las normas de la CE	Operarios cavas, Operarios planta de potabilización, mecánicas de las áreas, Instrumentistas, contratistas, operario maquinaria, Brigadistas que tengas la capacitación, formación y entrenamiento para usar el elemento	Amoníaco, cloro gaseoso, etc.
Calzado de seguridad dieléctrico con puntera de acero GEB	Ficha técnica Empresa	Icontec 2385	Personal de Oficios varios, Personal de Mantenimiento mecánico, Contratistas	Caída de objetos pesados, hidrocarburos, pisos lisos
Guante tipo Grip GEB	Guante tejido Talla 10, con puntos en nitrilo, Memphis referencia 9650LD, o guante hilaza poliester algodón puntos PVC ref. 19800113, o producción nacional similar.	No aplica	Uso fábrica de tapas, operarios montacargas.	Antideslizantes.

Fuente: Gestión Integral del Riesgo. Bogotá: Bavaria S.A. 2006. p 9.

### 4.3 IDENTIFICACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

**4.3.1 Código ONU.**<sup>20</sup> El código ONU está formado por cuatro dígitos el cual permite reconocer la sustancia. Sus códigos y símbolos informan sobre métodos de actuación, etiquetas de peligro, teléfono y nombre del fabricante o ayuda técnica, etc. tal como se muestra en la figura 2.

**Figura 2. Placa del código ONU para la identificación de sustancias químicas**



Fuente: Guía de respuesta en caso de emergencia. Departamento de Transporte de los Estados Unidos, 2008. p 20.

**Tabla 3. ONU - Identificación de sustancias químicas según el tipo de riesgo.**

NÚMERO	TIPO DE RIESGO
2	Emisión de gases debido a la presión o reacción química
3	Inflamabilidad de líquidos (vapores), que experimentan un calentamiento espontáneo
4	Inflamabilidad de sólidos o sólidos que experimenta calentamiento espontáneo
5	Efecto oxidante
6	Toxicidad
7	Reactividad
8	Corrosividad
9	Riesgo de reacción violenta espontánea
X	La sustancia reacciona violentamente con agua
	El número duplicado indica una intensificación del riesgo (ej. 33, 66, 88, etc.)
	Cuando una sustancia posee un único riesgo, éste es seguido por un cero (ej. 30, 40, 50, etc.)
	Si el código de riesgo está precedido por la letra "X", indica que el material reaccionará violentamente con el agua (ej. X88).
	Cuando el número 9 aparece como 2° o 3° dígito, este puede representar un riesgo de reacción violenta espontánea.

Fuente: Guía de respuesta en caso de emergencia [en línea]. Estados Unidos: Departamento de Transporte, 2008. p 20.

<sup>20</sup> Guía de respuesta en caso de emergencia. Estados Unidos, 2008.

Para transporte las señales de identificación se denominan “Código de Riesgo”, se identifica porque es rectangular subdividido transversalmente color naranja. En su parte superior se disponen 2 o 3 dígitos que indican el tipo e intensidad del riesgo, la identificación de riesgo se consigna de izquierda a derecha (ver tabla 3).

**4.3.2 Etiquetas de identificación para respel.**<sup>21</sup> Este sistema es una herramienta que ayuda a identificar la clase de riesgo que presenta el transporte y manipulación de una sustancia peligrosa. Cada clase de riesgo tiene distintas divisiones.

En los carteles de identificación debe figurar el riesgo primario de las sustancias que se determina a través de la clase y un número de división impreso en el vértice inferior del cartel que indica el riesgo secundario o específico como se muestra en la tabla 4.

**4.3.3 Sistema HMIS.**<sup>22</sup> En el sistema de HMIS se evalúa la intensidad mediante una escala numérica del 0 al 4 y cada uno de estos valores tiene una característica específica para evitar un impacto tanto al trabajador como al medio ambiente.

El sistema HMIS permite al trabajador conocer el riesgo de una sustancia química y el grado de peligro hacia su salud, inflamabilidad, riesgo físico y protección personal. El sistema HMIS permite al trabajador conocer el riesgo de una sustancia química y el grado de peligro hacia su salud, inflamabilidad, riesgo físico y protección personal (figura 3 y tabla 5).

El sistema de HMIS se caracteriza por una diferencia que los otros sistemas de identificación de sustancias químicas no tienen, el sistema brinda información al trabajador sobre el uso de equipo de protección debe utilizar dependiendo del riesgo que corra manipulando una sustancia química peligrosa.

El rótulo cuenta con un espacio en blanco donde se colocan letras que indican el equipo de protección personal sugerido bajo las condiciones de uso. La figura 4 es el ejemplo de como las letras se acompañan de pictogramas que ilustran el tipo de protección.

---

<sup>21</sup> Min Transporte. NTC1692 Transporte de mercancías peligrosas. Clasificación, etiquetado y rotulado.

<sup>22</sup> Hazardous Materials Identification System HMIS [en línea]. Bogotá: Suratep, 2006.

Tabla 4. Etiquetas para residuos o desechos peligrosos de la ONU

RÓTULO / ETIQUETA	CLASE	DIVISIÓN
	<b>1. EXPLOSIVO</b>	1.1 Los explosivos con un peligro de explosión masiva 1.2 Los explosivos con un peligro de proyección 1.3 Los explosivos sin ningún peligro predominante de incendio 1.4 Los explosivos sin ningún peligro significativo de estallido 1.5 Los explosivos muy insensibles; los agentes explosivos 1.6 Las sustancias de detonación extremadamente insensibles
	<b>2. GASES</b>	2.1 el gas inflamable 2.2 El gas comprimido no inflamable, no venenoso 2.3 El gas venenoso por la inhalación
	<b>3. LÍQUIDOS INFLAMABLES</b>	
	<b>4. SÓLIDOS INFLAMABLES</b>	4.1 Sólido inflamable 4.2 Sustancia espontáneamente combustible 4.3 Sustancia peligrosa cuando esta mojada
	<b>5. OXIDANTES Y PERÓXIDOS ORGÁNICOS</b>	5.1 Oxidante 5.2 Peróxido orgánico
	<b>6. SUSTANCIAS TÓXICAS</b>	6.1 Sustancias tóxicas (venenosas) 6.2 Sustancias infecciosa
	<b>7. SUSTANCIAS RADIOACTIVAS</b>	
	<b>8. SUSTANCIAS CORROSIVAS</b>	
	<b>9. SUSTANCIAS PELIGROSAS MISCELÁNEAS</b>	

Fuente: NTC1692 Transporte de mercancías peligrosas. Clasificación, etiquetado y rotulado.

Figura 3. Sistema HMIS

HMIS	
SALUD	1
INFLAMABILIDAD	0
RIESGOS FÍSICOS	2
EQUIPO PROTECCIÓN	A

El sistema HMIS III utiliza colores, números, letras y símbolos para informar el riesgo en el lugar de trabajo. El color azul define los peligros a la salud, el color rojo es inflamabilidad y el color naranja define los peligros físicos y por último el color blanco define el equipo de protección que debe usar el trabajador.












Fuente: Hazardous Materials Identification System HMIS [en línea]. Bogotá: Suratep, 2006

Tabla 5. Niveles de intensidad del riesgo según el sistema HMIS

0	Peligro	Mínimo
1	Peligro	Leve
2	Peligro	Moderado
3	Peligro	Alto
4	Peligro	Extremo

Fuente: Hazardous Materials Identification System HMIS [en línea]. Bogotá: Suratep, 2006

Figura 4. Equipo de protección personal según el sistema HMIS

<b>A</b>		<b>G</b>	
<b>B</b>		<b>H</b>	
<b>C</b>		<b>I</b>	
<b>D</b>		<b>J</b>	
<b>E</b>		<b>K</b>	
<b>F</b>		<b>L</b>	Consultar al supervisor o especialista de seguridad

Fuente: Hazardous Materials Identification System HMIS [en línea]. Bogotá: Suratep, 2006



**4.3.4 Símbolos de las Naciones Unidas Europeo.**<sup>23</sup> Según este sistema, las sustancias y o desechos peligrosos se clasifican en 8 grupos representados por pictogramas que indican la intensidad del peligro, estos pictogramas se caracterizan por el fondo de color naranja y una letra. Hay que tener en cuenta que un producto puede pertenecer a uno o varios grupos. Las principales características de este sistema de símbolos se presentan en la tabla 6.

#### **4.4 PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESPAL**<sup>24</sup>

En cuanto a la formulación del plan, se realizó una revisión bibliográfica sobre los modelos presentados por las diferentes entidades gubernamentales donde la mayoría coinciden la estructura piramidal para jerarquizar la gestión de los residuos peligrosos (ver figura 5).

**Figura 5. Estrategia jerarquizada para la gestión integral de respal**



**Fuente: Política para la Gestión integral de residuos o desechos peligrosos. Bogotá, D.C., Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, División de desarrollo sectorial sostenible, 2005. p 28.**

<sup>23</sup> Simbología del sistema de las Naciones Unidas para la identificación de respal [en línea]. Bogotá: Suratep, 2006

<sup>24</sup> Política para la Gestión Integral de residuos o desechos peligrosos [en línea]. Bogotá, D.C.: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, División de desarrollo sectorial sostenible, 2005. p 28.

**4.4.1 Prevención y minimización en el origen.** Está enfocada en la optimización del consumo de materias primas, sustitución de insumos peligrosos, la adopción de prácticas, procesos y tecnologías más limpias. Esta es la base fundamental en los planes de gestión de respel.

**4.4.2 Aprovechamiento y valorización.** Una vez se tengan caracterizados los respel por parte del generador, se puede identificar cuáles de ellos pueden ser reciclados con el fin de reingresarlos a procesos productivos; esto genera un valor agregado (en ocasiones manifestado en pesos) tanto para el generador como para el comprador del respel.

**4.4.3 Tratamiento y transformación.** Tiene como objetivos principales separar y concentrar los residuos con el fin de recuperar materias primas para su incorporación al ciclo económico productivo, ya sea en el mismo proceso o en otro, reducir la cantidad, volumen y peligrosidad como actividad previa a una disposición final. Dentro de los métodos de tratamiento se tienen: los físicos, químicos, biológicos y térmicos.

**4.4.4 Disposición final.** Al final existirán respel que no pudieron ser depurados por los otros componentes y el generador deberá disponer de ellos de forma ambientalmente adecuada y controlada. Generalmente se disponen en celdas y/o rellenos de seguridad después de un tratamiento previo de desactivación o incineración.

## **4.5 COMPONENTES PARA LA FORMULACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS**

Para el expedir el Plan de Manejo de Respel, su uso la metodología propuesta en los “Lineamientos para la elaboración de planes de gestión integral de residuos o desechos peligrosos a cargo de generadores”<sup>25</sup>. Su estructura va enfocada a la jerarquización mostrada en la figura 5 con los siguientes componentes:

**4.5.1 Componente 1. Prevención y minimización.** Objetivos y metas, identificación de fuentes, clasificación e identificación de características de peligrosidad, cuantificación de la generación, alternativas de prevención y minimización.

---

<sup>25</sup> Este documento fue suministrado por Andrés Blandón en una visita a CerveValle. El es funcionario contratista de la CVC encargado de realizar visitas empresariales para conocer la existencia de los Planes de Manejo de Respel y la aplicabilidad del mismo. Con dicho plan y algunos otros datos, se debe llenar el Formulario de Registro Ambiental de la CVC.

**4.5.2 Componente 2. Manejo interno ambientalmente seguro.** Objetivos y metas, manejo interno de respel, medidas de contingencia, medidas para la entrega de residuos al transportador.

**4.5.3 Componente 3. Manejo externo ambientalmente seguro.** Objetivos y metas, identificación y descripción de los procedimientos de manejo externo de los residuos fuera de la instalación generadora, tales como aprovechamiento, valorización, tratamiento, disposición final, transporte, etc.<sup>26</sup>.

**4.5.4 Componente 4: Ejecución, seguimiento y evaluación del plan.** Personal responsable de la coordinación y operación del plan de gestión integral, capacitación, seguimiento y evaluación, cronograma de actividades.

---

<sup>26</sup> Dentro del plan de gestión de respel de la cervecería, el componente 2 y 3 se conjugan.

Tabla 6. Simbología del sistema de las Naciones Unidas para la identificación de respel.

SIMBOLO	CARACTERÍSTICAS
	<p><b>SUSTANCIAS EXPLOSIVAS.</b> Son sustancias y preparaciones que reaccionan exotérmicamente también sin oxígeno y que detonan, deflagran rápidamente o pueden explotar al calentar, por percusión, fricción o formación de chispas.</p>
	<p><b>SUSTANCIAS COMBURENTES (OXIDANTES).</b> Sustancias que en contacto con materiales combustibles, sobre todo por cesión de oxígeno, aumentan considerablemente el peligro de incendio y violencia del mismo. Los peróxidos orgánicos son combustibles y por tanto pueden arder espontáneamente.</p>
	<p><b>SUSTANCIAS EXTREMADAMENTE INFLAMABLES.</b> Líquidos con un punto de inflamación inferior a 0 °C y un punto de ebullición de máximo 35 °C. Gases y mezclas de gases que a presión normal y temperatura usual son inflamables en el aire.</p>
	<p><b>SUSTANCIAS FACILMENTE INFLAMABLES.</b> Líquidos con punto de inflamación inferior a 21°C, pero no son altamente inflamables. Sustancias sólidas y preparaciones que por acción breve de una fuente de calor pueden inflamarse fácilmente y continuar quemando o permanecer incandescentes.</p>
	<p><b>SUSTANCIAS TÓXICAS Y MUY TÓXICAS.</b> La inhalación, la ingestión o la absorción cutánea en pequeña cantidad pueden conducir a daños considerables para la salud con posibles consecuencias mortales o irreversibles. Posibles efectos cancerígenos, mutagénicos y tóxicos para la reproducción.</p>
	<p><b>SUSTANCIAS TÓXICAS Y MUY TÓXICAS.</b> La inhalación, la ingestión o la absorción cutánea en pequeña cantidad pueden conducir a daños considerables para la salud con posibles consecuencias mortales o irreversibles. Posibles efectos cancerígenos, mutagénicos y tóxicos para la reproducción.</p>
	<p><b>SUSTANCIAS CORROSIVAS.</b> Sustancias que por contacto producen destrucción del tejido cutáneo en todo su espesor.</p>
	<p><b>SUSTANCIAS NOCIVAS.</b> Son aquellas que por inhalación, ingestión o absorción cutánea pueden provocar daños a la salud agudos o crónicos. Posibles sensibilizantes por inhalación.</p>
	<p><b>SUSTANCIAS IRRITANTES.</b> Sin ser corrosivas pueden producir inflamaciones en la piel o las mucosas, por contacto breve, prolongado o repetido. Peligro de sensibilización por contacto.</p>
	<p><b>PELIGROSO PARA EL MEDIO AMBIENTE.</b> Sustancias que al ser liberadas al medio acuático o no acuático, pueden producir un daño del ecosistema por desequilibrio inmediato o posterior.</p>

Fuente: Simbología del sistema de las Naciones Unidas para la identificación de respel [en línea]. Bogotá: Suratep, 2006

## 4.6 TRATAMIENTOS PARA RESPEL<sup>27</sup>

### 4.6.1 Eliminación interna de respel realizada por el generador

- **Procesos físicos.** Obedecen a procesos de centrifugación, flotación, sedimentación y filtración con ayuda de carbón activado para la extracción de sustancias tóxicas. Para la separación de componentes específicos se puede emplear uno de los procesos de membrana semipermeable. También se puede utilizar otros procesos físicos como la rectificación y destilación.
- **Procesos químicos.** Son muy comunes procesos de oxidación, reducción, precipitación, ajuste de pH, intercambio iónico y estabilización/solidificación.
- **Procesos biológicos.** Si la concentración del respel no es excesiva, se puede trabajar con materiales órgano tóxicos para la eliminación de metales pesados. Este tipo de tratamiento es muy común en tratamientos aerobios en plantas de tratamiento de aguas residuales.

### 4.6.2 Eliminación externa de respel

- **Incineración.** Consiste en la eliminación térmica de los respel con temperaturas aproximadas o superiores a los 1200 °C. Las cenizas son dispuestas en rellenos de seguridad.
- **Confinamientos controlados.** El respel se convierte en un residuo de residencia indefinida, los lixiviados deben ser tratados independientemente.

---

<sup>27</sup> HENRY, J. Glynn; HEINKE, Gary W. Ingeniería Ambiental. México: Prentice Hall, 1999. Segunda edición. p. 651.

- **Eliminación conjunta.** En la eliminación de grandes residuos municipales se puede mezclar cierta cantidad de los respel para que sus propiedades contaminantes sean absorbidas por los primeros.
  
- **Centro de tratamiento de residuos peligrosos.** Los respel se incineran o reciben tratamiento físico o biológico y el residuo generado puede ser enterrado en celdas de seguridad. Los residuos inorgánicos se someten a eliminación de sus componentes tóxicos para neutralizarlos, solidificarlos y disponerlos en confinamientos controlados.

## 5. MARCO LEGAL

A continuación se presenta la tabla 7 en donde se realiza un recuento cronológico sobre toda la legislación aplicada a los residuos peligrosos desde 1975 con el Código de Recursos Naturales en nuestro país hasta hoy.

**Tabla 7. Legislación aplicada a los residuos peligrosos**

NORMA	No.	AÑO	DESCRIPCIÓN
DECRETO	2811	1975	Por el cual se dicta el Código de los Recursos Naturales y Protección del Medio Ambiente. <i>Ministerio de Agricultura, 1975.</i>
RESOLUCION	2309	1986	Por la cual se dictan normas para el cumplimiento del contenido del Título III de la Parte 4 del Libro 1 del Decreto -Ley número 2811 de 1974 y de los Títulos I, III y XI de la Ley 9 de 1979, en cuanto a Residuos Especiales. <i>Ministerio de Salud, 1986.</i>
LEY	30	1990	Ratificación del Convenio de Viena para la protección de la Capa de Ozono. <i>Congreso de la República, 1990.</i>
CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA		1991	Ley fundamental por la cual se define el régimen básico de los derechos y libertades de los ciudadanos colombianos y los poderes e instituciones del Estado. <i>Congreso de la República, 1991.</i>
AGENDA 21	Cap. 20	1992	Gestión ecológicamente racional de los desechos peligrosos, incluida la prevención del tráfico internacional ilícito de desechos peligrosos. <i>Naciones Unidas, 1992.</i>
LEY	29	1992	Por medio de la cual se aprueba el "Protocolo de Montreal relativo a las sustancias agotadoras de la capa de ozono", suscrito en Montreal el 16 de septiembre de 1987, con sus enmiendas adoptadas en Londres el 29 de junio de 1990 y en Nairobi el 21 de junio de 1991. <i>Congreso de la República, 2002.</i>
RESOLUCIÓN	189	1994	Por medio del cual se determinan los conceptos relacionados con residuos peligrosos y su clasificación en compañía con el Ministerio de Salud. <i>Ministerio de Medio Ambiente, 1994.</i>
LEY	253	1996	Ratificación del Convenio de Basilea sobre movimientos transfronterizos de materiales, residuos y/o desechos peligrosos. <i>Congreso de la República, 1996.</i>

NORMA	No.	AÑO	DESCRIPCIÓN
LEY	430	1998	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones. Sancionada por el Art. 85 de la ley 99 de 1993. <i>Congreso de la República, 1998.</i>
RESOLUCIÓN	415	1998	Por la cual se establecen los casos en los cuales se permite la combustión de los aceites de desecho y las condiciones técnicas para realizar la misma. <i>Ministerio de Medio Ambiente, 1998.</i>
DECRETO	1609	2002	Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera. <i>Ministerio de Transporte, 2002.</i>
LEY	994	2005	Ratificación del Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes COP. Declarada
			Inexequible por vicios de procedimiento por la Corte Constitucional C 576 de 2006. <i>Congreso de la República, 2005.</i>
DECRETO	4741	2005	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2005.
LEY	1159	2007	Ratificación del Convenio de Rotterdam sobre el consentimiento Informado Previo, en revisión por la Corte Constitucional de Colombia. <i>Congreso de la República, 2007.</i>
RESOLUCION	1362	2007	Por la cual se establece los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27º y 28º del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005. <i>Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2007.</i>
LEY	1196	2008	Ratificación del Convenio de Estocolmo con la “corrección al artículo 1 del texto original en español”, del 21 de febrero de 2003, y el “Anexo G al CONVENIO DE ESTOCOLMO.”. <i>Procuraduría General de la Nación, 2008.</i>
NTC	1692	2007	Transporte de mercancías peligrosas. Clasificación, etiquetado y rotulado. <i>Icontec, 2007.</i>



## 6. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

La pasantía se realiza en la Cervecería del Valle – Bavaria – SABMiller ubicada en Calle 15 # 25<sup>A</sup> - 37 Autopista Cali - Yumbo Km 4 Costado Oriental. En la figura 6 se muestra el mapa de la empresa y su distribución.

**6.1 Misión.** Crecer en el mercado a un consumo per cápita anual de 60 litros, asegurando el liderazgo de nuestro portafolio de marcas nacionales e internacionales en cada una de las categorías de bebidas y en todos los segmentos del mercado.

**6.2 Visión.** Ser la compañía más admirada en Colombia y un gran contribuyente a la reputación global de SABMiller:

- Por la efectividad de nuestro mercadeo.
- Por la calidad de nuestros productos.
- Como la mejor fuente de empleo.
- Como el mejor socio.
- Por nuestra responsabilidad social.

### 6.3 Valores

- Nuestra gente es nuestra ventaja más duradera.
- La responsabilidad es clara e individual.
- Trabajamos y ganamos en equipo.
- Comprendemos y respetamos a nuestros clientes y consumidores.
- Nuestra reputación es indivisible.

**6.4 Política De Gestión Integral.**<sup>28</sup> “Somos una compañía orientada hacia las marcas y el mercado. Estamos comprometidos con los consumidores a ofrecerles productos y servicios de alta calidad y seguridad alimentaria, en consecuencia hemos adoptado la filosofía de aseguramiento de calidad, administración de riesgos de inocuidad y mejora continua en nuestros procesos.

Como miembro responsable de la comunidad, tenemos la obligación de administrar los aspectos e impactos ambientales de nuestras actividades, productos y servicios al tiempo que buscamos los objetivos de nuestro negocio.

---

<sup>28</sup> Política de Gestión Integral. Bogotá: Bavaria S.A., diciembre 2008. 1p.

Estamos comprometidos con el desarrollo sostenible y la prevención de la contaminación, operando en un ambiente sano favorable que beneficie a las generaciones presentes y futuras.

Tenemos la obligación moral de proteger a todos nuestros empleados y contratistas de lesiones y enfermedades, minimización los riesgos existente en todas las operaciones asociadas a nuestro negocio, que puedan afectar la salud y la seguridad. En consecuencia, son sólo aceptables los más altos estándares de Seguridad y Salud Ocupacional.

Se mantiene un programa de administración de riesgos a través del negocio, para asegurar que los riesgos se identifiquen, evalúen, monitoreen y controlen donde sea posible. Este programa asegurará que se desarrollen planes de acción adecuados para tratamiento.

Nos esforzamos para brindar oportunidades de desarrollo a todos nuestros empleados para que la empresa y los trabajadores hagan una realidad la vivencia de los valores corporativos.

Somos una empresa comprometida con la implementación de las medidas de seguridad y protección en todas las operaciones de la cadena logística, para el desarrollo de un comercio nacional e internacional en condiciones seguras, evitando actividades ilícitas que afecten nuestro recurso humano, infraestructura y la imagen de la compañía, apoyando la continuidad del negocio.

Bavaria y sus compañías, Maltería Tropical, Impresora del Sur, Cervecería Unión y Cervecería del Valle están comprometidas con el cumplimiento de la legislación, regulaciones y otros requisitos reglamentarios aplicables a nuestro negocio, con la implementación de estándares internacionales (ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, ISO 22000, BPM, HACCP, BASC Y PIBP).

Como parte de nuestro compromiso de mejoramiento continuo y basado en una directriz corporativa, nuestras plantas están implementando las prácticas fundamentales y pilares de Manufactura de Clase Mundial.

También fomentamos y animamos a nuestros proveedores y contratistas a seguir principios de administración mundialmente reconocidos. Diciembre de 2008.”

**6.5 Gestión Integral De Residuos.**<sup>29</sup> Las directrices de esta gestión van enfocadas a dar un manejo seguro de los residuos generados en las actividades del negocio desde el punto de vista ambiental, calidad del producto y protección a los empleados que los manipulan, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos de tratamiento, posibilidades de recuperación, comercialización y disposición final, basado en los siguientes principios:

- ✓ Minimizar la generación de residuos
- ✓ Maximizar la separación, reuso y reciclaje, evitando la contaminación cruzada
- ✓ Maximizar los ingresos por comercialización
- ✓ Disposición final responsable y efectiva, minimizando costos

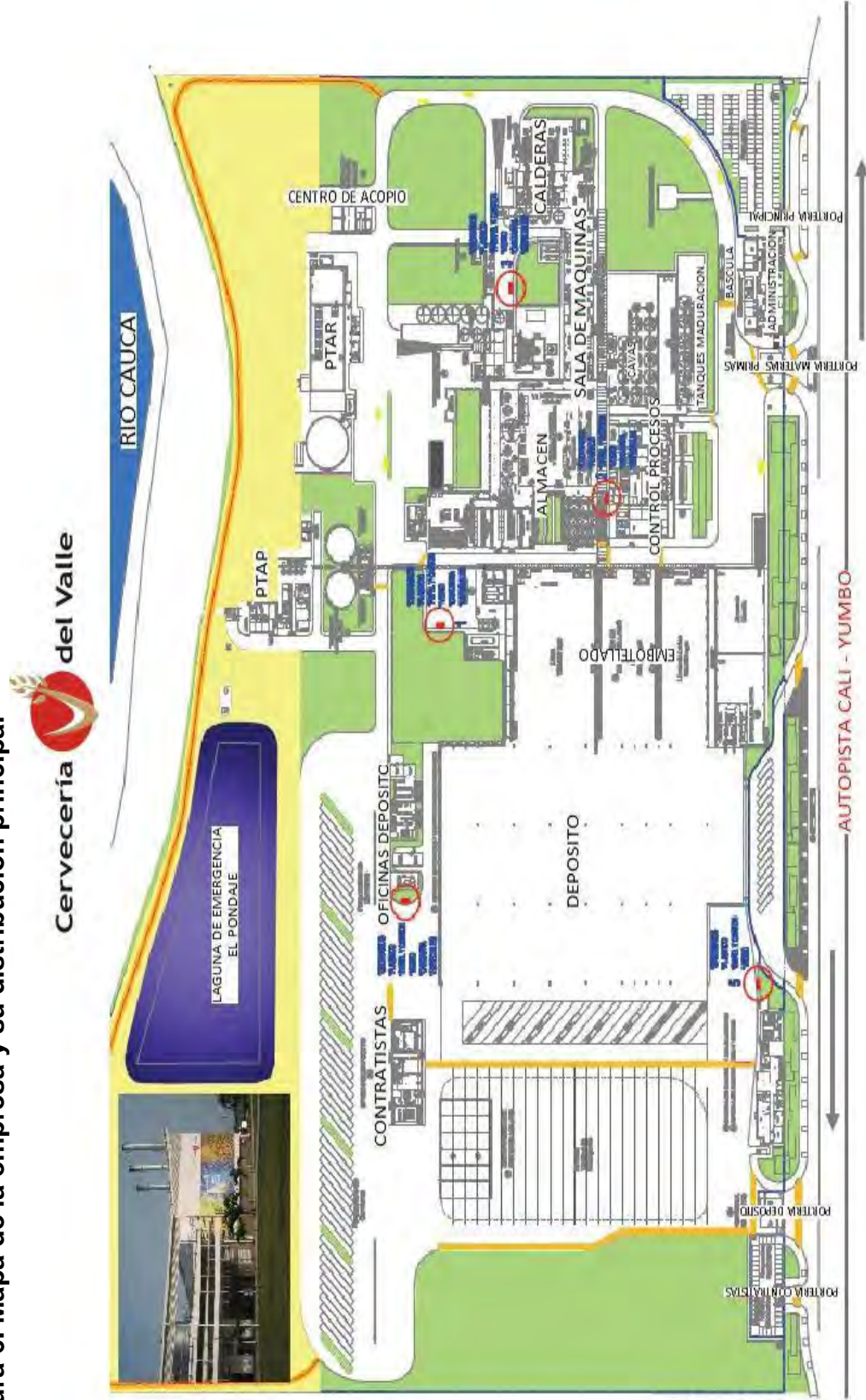
**6.5.1 Planes de Manejo de Residuos Sólidos.** Se fundamenta en la minimización en la generación, separación en la fuente evitando la contaminación cruzada, recuperación de todos los residuos sólidos aprovechables, manejo seguro de los residuos peligrosos y el adecuado transporte y almacenamiento hacia los sitios de acopio satélites o el centro de acopio de la fábrica y hacia los sitios de disposición final o de reciclaje, fuera de las instalaciones de la planta. La separación mínima de residuos que se realice en la fábrica debe considerar las categorías de segregación de la tabla 8.

El plan debe incluir programas de capacitación y concientización, puntos y rutas de recolección, colores y señalización de los recipientes y puntos de separación, programas de seguridad industrial y salud ocupacional, planes de contingencia, sistema y monitoreo de seguimiento, sistemas de tratamiento y disposición final.

















---

<sup>29</sup> Gestionar la Producción Más Limpia: Gestión Integral de Residuos Sólidos. Bogotá: Bavaria S.A., 2006. p 2.

Figura 6. Mapa de la empresa y su distribución principal



**Tabla 8. Segregación de residuos sólidos para Bavaria S.A.**

RECIPIENTE	COLOR	TIPO DE RESIDUO	LEYENDA	SÍMBOLO
	VERDE	ORDINARIO	Servilletas, papel higiénico, colillas, icopor, papeles (fax, carbón, tetrapack, residuos de barrido, papel toalla, empaque de frituras, papel con grasa de alimentos, vasos desechables, papel aluminio, etc.	
	GRIS	PAPEL / CARTÓN	Papel de oficina usado por las dos caras, revistas, bolsas de papel, cajas de cartón, sobres de papel . El papel no debe estar impregnado de ninguna sustancia.	
	AZUL	PLÁSTICO	Material de envoltura (strech), bolsas, pitillos, mezcladores, envases no retornables, tarros, no deben estar impregnados de ningún material.	
	BLANCO	VIDRIO	Envases y otros restos de vidrio.	
	CAFÉ	METALES Y CHATARRA	Metálicos, chatarra, zunchos metálicos, viruta de maquinado	
	CREMA	BIODEGRADABLE	Residuos de alimentos. (casino)	
	ROJO	BIOLÓGICOS	Residuos biológicos de enfermería y laboratorio	
	NARANJA	PELIGROSOS	Wipe, trapos y estopas contaminados con solventes, grasas o aceites, o recipientes impregnados con químicos, recipientes de pinturas, aerosoles, pilas, baterías, tubos fluorescentes, cartuchos de impresoras, y recipientes de aceites usados	

Fuente: Gestionar la Producción Más Limpia, Gestión integral de Residuos Sólidos, Bavaria S.A., 2006. p 8.

## 7. METODOLOGÍA

El presente trabajo se realizó entre los meses de Agosto de 2008 hasta Febrero de 2009 bajo la modalidad de pasantía en la Cervecería del Valle – Bavaria S.A. en el marco del proyecto FORMULACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS. Con el fin de dar cumplimiento al Decreto 4741 de 2005 , a la Política de Gestión Integral y de involucrar dicha gestión en el Sistema de Gestión Integral de Residuos de la compañía se formuló el Plan de Manejo Integral para la Cervecería del Valle. El trabajo se realizó en dos fases:

### 7.1 FASE I: CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA CERVEZA

En la identificación de cuáles de los insumos dentro de la Cervecería del Valle pertenecen a la categoría de peligrosos y generar su respectiva caracterización, fue necesario obtener un diagrama de flujo de procesos en donde se identificaron los principales insumos y se determinaron cuales son los residuos generados en cada proceso; dichos diagramas fueron obtenidos con el personal de control procesos<sup>30</sup> quienes son los encargados de la funcionalidad de la planta desde la solicitud de insumos al almacén hasta su operatividad<sup>31</sup>. Para los residuos encontrados se revisó su respectiva ficha técnica<sup>32</sup> y se caracterizó según los diferentes métodos propuestos.

Para su cuantificación, se instaló una báscula dentro del cuarto de residuos peligrosos en el centro de acopio y se creó un registro donde se especifica la fecha de generación, el generador del residuo generado y/o área, la hora de ingreso al cuarto de residuos peligrosos y finalmente la firma de quien entrega y quien recepciona la entrega si fuese el caso aprobado<sup>33</sup>. Para los residuos

---

<sup>30</sup> La caracterización se realiza teniendo en cuenta lo expuesto en el marco teórico.

<sup>31</sup> Control Procesos es el área en donde se lleva el control del proceso de la cerveza por medio de PLCs (software).

<sup>32</sup> En cada área se encuentra una carpeta con las fichas técnicas de las materias primas usadas, así mismo, el operario o la persona que manipula tiene fácil acceso a ellas. Las fichas técnicas también se encuentran en el sistema documental de la empresa y se visualizan por medio del portal corporativo.

<sup>33</sup> Todos los documentos deben ser revisados y aprobados por el Ingeniero de Gestión Ambiental, el Gerente de Ingeniería, el Ingeniero de Calidad y el Director de la Cervecería y colgados al portal por el Publicador para generar un nuevo código en el sistema documental de Bavaria y poder acceder a ellos por medio del portal, ser visualizados y/u obtener copias controladas.

peligrosos que tengan como disposición final la incineración, se corroboran los datos con la báscula de la portería de materias primas<sup>34</sup>.

Una vez obtenidos los datos, se llenó el registro de control mensual sobre los residuos sólidos obtenidos durante cada mes y se envió a la Dirección en Techo (Cervecería de Bogotá) en donde se encuentra el Departamento de Gestión Ambiental que rige a las 7 plantas cerveceras que son: La Cervecería Leona en Tocancipa, la Cervecería Unión en Itagüí, Cervecería de Techo en Bogotá, Cervecería de Bucaramanga, Cervecería Águila en Barranquilla, Cervecería de Boyacá, Cervecería del Valle y una Maltería de Bavaria en Cartagena. En Techo se lleva un control sobre los indicadores ambientales, en este caso sobre residuos, y se determina el cumplimiento de las metas previstas al comienzo de cada año fiscal de Bavaria.

## **7.2 FASE II: FORMULACIÓN DEL MANEJO INTERNO Y EXTERNO AMBIENTALMENTE SEGURO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS**

Como exigencias normativas de Bavaria - SABMiller y de las leyes colombianas, los procedimientos deben estar documentados. Techo diseñó la “Evaluación del cumplimiento legal ambiental”<sup>35</sup> donde artículo por artículo de la legislación que las cervecerías y malterías deben cumplir (anexo 1), además de tener en cuenta las diferentes auditorias ejecutadas anteriormente<sup>36</sup>. Este documento se revisó en compañía de la Ingeniera de Gestión Ambiental y durante el tiempo de la pasantía se generaron diversas actividades cuyos resultados son registrados en el sistema de documentación de la empresa y se incluyen en el Plan de Gestión de Residuos Peligrosos teniendo en cuenta que la Ingeniera de Gestión Ambiental asume el cargo en diciembre de 2008.

Los resultados obedecen a la creación de responsables de los aseos y mantenimientos en las diferentes áreas de la planta, a los sitios de generación y acopio y la ruta interna que siguen los residuos manifestados en mapas que son publicados en diferentes puntos de la cervecería e igualmente, divulgados en las diferentes capacitaciones sobre el Sistema de Gestión Integral de CerveValle

---

<sup>34</sup> El Registro de llegada de respel al centro de acopio se encuentra en del Plan de Gestión de Residuos sólidos mostrado (anexo 8).

<sup>35</sup> Evaluación del cumplimiento legal ambiental. Dirección Techo - Bavaria S.A. Residuos peligrosos.

<sup>36</sup> IBID., p 24.

donde se incluye el Sistema de Gestión Ambiental y el manejo de los residuos sólidos y peligrosos que obedecen a la actividad cervecera y obras civiles.

Para la identificación de los procesos de eliminación de los residuos peligrosos obtenidos, se tiene en cuenta las características de cada residuo y se determina su disposición final contando de antemano, que muchos residuos son devueltos al proveedor, otros son incinerados y algunos de los respel se encuentran en proceso de caracterización.

Para los residuos peligrosos aprovechables e incineración, se consulta a la entidad ambiental de la región, CVC, con el fin de conocer cuáles eran las empresas autorizadas para el manejo de este tipo de residuos y si contaban con licencia de funcionamiento. CerveValle y la Gerencia de Ingeniería deciden trabajar con Incineradores Industriales y Combustibles Juanchito (ver tabla 9) y para cada empresa contratistas se crea una carpeta donde es adjunta la documentación correspondiente y las actas de disposición final mes a mes.

Finalmente, se logró incluir el manejo de los residuos como parte de las Buenas Prácticas de Manufactura BPM y Cinco Eses 5's; esto facilitó el cumplimiento del Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos y se da reconocimiento mensual a el área que mejores resultados muestre.



**Tabla 9. Listado de Empresas Autorizadas por la CVC para manejo de Residuos Peligrosos.**

No	EMPRESA	INFORMACION DE CONTACTO	ACTIVIDAD AUTORIZADA	TIPO DE AUTORIZACIÓN	LISTA DE RESIDUOS AUTORIZADOS	DAR ENCARGADA DEL SEGUIMIENTO Y CONTROL	DIRECTOR	DIRECCION	TELEFONO
1	COMBUSTIBLES JUANCHITO E.S.P.	Calle 94 No 8 B – 274 Juanchito, Candelaria, Valle del Cauca. A.A 30730 Tel : 663 00 27, Fax 663 08 98 Representante Legal: Luis Alberto Bernal	Recolección, transporte, tratamiento y aprovechamiento de aceites usados proveniente de lubrificantes, concesionarios, estaciones de servicio, talleres, industrias y demás establecimientos generadores y acopiadores de éste residuo.	Resolución SGA No. 296 del 21 de Diciembre de 2001 se impone un plan de manejo ambiental	Aceite Usado, Fuel Oil, Crudo de Rubiales y ACPM.	SUR ORIENTE	BEATRIZ EUGENIA OROZCO GIL	Calle 30 No 28-63, Palmira.	2735923-2758153
2	INCINERADOS INDUSTRIALES S.E.S.P	Calle 2 No T-4- 119 Parcelación La Dolores, Palmira, Valle del Cauca. Tel: 6669828, 6669818. <a href="mailto:logistica@incineradosindustriales.com">logistica@incineradosindustriales.com</a> . Representante Legal: Paula Andrea Quiroz.	Instalación, operación de una planta de incineración, manejo integral de residuos sólidos y líquidos industriales en la Parcelación Industrial la Dolores	Resolución D.G No 388 del 02 de Junio de 2005.	No especifican lista de residuos a incinerar.	SUR ORIENTE	BEATRIZ EUGENIA OROZCO GIL	Calle 30 No 28-63, Palmira.	2735923-2758153

**Fuente: página web Corporación Regional Autónoma del Valle del Cauca CVC**

## 8. RESULTADOS

En función del desarrollo de los objetivos y aplicada la metodología de organización constante en la documentación y gestión ambiental de la empresa, se formuló el Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos para la Cervecería del Valle que se adjunta como anexo 2.

De este plan hay muchos elementos que mejorar entendiendo que es el primer documento de manejo de residuos peligrosos en Cervecería del Valle que se va a ejecutar; si bien es cierto, la mayoría de los empleados vienen desde la Cervecería de Cali pero es como si nunca hubieran escuchado sobre segregación de residuos sólidos ni peligrosos. Por esta razón, el proceso de apropiación de la gestión no es solo documentar y ejecutar, sino que realmente obedece a la culturización de los empleados y de igual forma, a todos los proveedores de insumos y servicios.

En el proceso de capacitación de la Gestión Integral de Residuos, los empleados se mostraron muy receptivos frente a la segregación de los residuos y la disposición en su lugar adecuado, pero como es sabido, los procesos medioambientales son largos e ingratos, y por esta razón es importante que se cumplan los tiempos de seguimiento, evaluación y revisión, no solo por ley, sino para tantear que tan efectivo ha sido la implementación del plan, que impactos ha generado sobre los empleados y contratistas y que mejoras instantáneas se pueden efectuar.

## 9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Se identificaron los residuos peligrosos generados para cada área de trabajo al igual que su cuantificación.
- El residuo peligroso que más se genera en la Cervecería es el aceite contaminado con amoníaco.
- El 98 % de los recipientes impregnados de químicos son retornados al proveedor como mecanismo de minimización de respel.
- Con la cuantificación de los residuos peligrosos de la Cervecería del Valle, se logra generar la matriz de media móvil.
- CerveValle se clasifica como un mediano generador de residuos peligrosos. Esto obedece a la cantidad del residuo en kg y no a la cantidad de diferentes residuos.
- Se instauró la ruta interna de los residuos peligrosos al igual que las responsabilidades de los empleados directos, como las empresas contratistas.
- Se constituyen diferentes registros para el control de ingreso de materiales y sustancias peligrosas, al igual que la entrada y salida de vehículos que transporten residuos peligrosos.
- Se logró establecer la distribución del cuarto de residuos peligrosos de acuerdo a la matriz de compatibilidad de residuos peligrosos de acuerdo a sus características físico-químicas.
- Se creó el registro de llegada de respel al centro de acopio con sus respectivas especificaciones tales como hora, área generadora, quien llena el formato, quien lo revisa y firma.

- Se realizó un ciclo de capacitaciones relacionada con el Sistema de Gestión Integral de Bavaria en donde se difundió la gestión relacionada con los respel, sin embargo, la Cervecería del Valle debe concluir su programa de capacitación de la Gestión Integral de Residuos para Junio de 2009 con el fin de poder hacer una ejecución del Plan de Gestión Integral de Respel de manera efectiva.
- El manejo de residuos peligrosos se logró incluir en la gestión de 5's de la empresa; esto durante el proceso ayudó mucho a mejorar la segregación de residuos sólidos y peligrosos.
- El proceso de la gestión documental de los residuos sólidos y residuos peligrosos fue pieza fundamental en la auditoría realizada por el Icontec para certificar ISO 14001.
- Con la auditoría realizada por Ocade Ltda. en agosto de 2008 sobre la gestión de los residuos sólidos y peligrosos, se visitaron a una gran cantidad de gestores entre los cuales se incluyeron a Combustibles Juanchito e Incineradores Industriales con el fin de corroborar cual era su proceso de eliminación y como era el manejo que se le estaban dando a los residuos de la Cervecería.
- El único residuo pendiente por caracterizar es el del análisis de DQO del laboratorio de la PTAR; inicialmente con los operarios del laboratorio se pudo dar una caracterización preliminar y según los anexos del Decreto 4741 y se pudo afirmar que si corresponde a un respel. Es importante que se le realice la caracterización en un laboratorio externo y así mismo, establecer los permisos de disposición como los que se venían adelantando con SAAM para la disposición en una celda de seguridad en el Relleno de Seguridad de Mosquera – Cundinamarca.
- CerveValle actualmente se encuentran en la implementación de Manufactura de Clase Mundial que corresponde inicialmente a mantenimientos correctivos y luego preventivos de maquinaria y equipos y está muy ligada a la optimización de procesos. De MCM, en el plazo de un año, depende que la generación de residuos peligrosos se pueda ver minimizada ya sea en la cantidad de insumos que generen residuos peligrosos o en la cantidad en kg de respel generados al mes.

- El registro de generadores ante el IDEAM se debe hacer a más tardar en el mes de junio de 2009 teniendo en cuenta la Resolución 1362 de 2002. Como base para esta tarea, se puede tener en cuenta el manual de diligenciamiento vía web del registro de generadores de residuos o desechos peligrosos<sup>37</sup> que expidió el Ministerio de Medio Ambiente con el fin de facilitar el registro y hacerlo más amigable a los generadores.
  
- El sistema de gestión integral de residuos y el plan de gestión integral de residuos sólidos se debe retroalimentar con las nuevas técnicas, tecnologías y criterios conceptuales que se generan en las constantes investigaciones, como por ejemplo:
  - ✓ Chemical Leasing: El modelo se centra en el valor agregado de los productos químicos, en lugar de la compra-venta tradicional, logrando con esto una responsabilidad compartida fabricante-usuario de productos químicos, obteniendo con ello un modelo de negocios gana – gana. Definir un pago por servicio (costo/unidad de servicio del insumo)<sup>38</sup>.
  
  - ✓ Proyecto Responsabilidad Extendida del Productor: El productor o importador de un determinado producto responde por el manejo del mismo una vez que éste se ha transformado en residuo. Thomas Lindqvist introdujo y desarrolló los conceptos en 1990; aplica a productos de consumo masivo como envases, neumáticos, refrigeradores, vehículos, baterías, aceites, productos electrónicos, entre otros<sup>39</sup>.
  
  - ✓ Estudio sobre el aprovechamiento y valorización para el manejo de residuos de la iluminación: este es un programa que se está implementando en España con el fin de dar un manejo alternativo a la disposición final de las lámparas y los residuos electrónicos. Por legislación, los productores y usuarios deben hacer un registro y llevar control sobre la cantidad generada y para su disposición final se llevan a empresas especializadas para su aprovechamiento<sup>40</sup>.

---

<sup>37</sup> Manual de diligenciamiento vía web del registro de generadores de residuos o desechos peligrosos. IDEAM, 2007

<sup>38</sup> Chemical Leasing [en línea]. Bogotá: Centro de Producción Más Limpia, 2008

<sup>39</sup> Proyecto Responsabilidad Extendida del Productor, fondo de reformas [en línea]. Comisión Nacional del Medio Ambiente de Chile, 2008.

<sup>40</sup> Estudio sobre el aprovechamiento y valorización para el manejo de residuos de iluminación [en línea]. Universidad Politécnica de Cataluña, 2008.

- ✓ Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos: obedece al Libro Púrpura y su propósito es de hablar el mismo idioma al momento de caracterizar y rotular residuos peligrosos a nivel mundial y muestra como ha sido el proceso de implementación en ciertos países desarrollados y en vía de desarrollo<sup>41</sup>.

---

<sup>41</sup>Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA) [en línea]. Naciones Unidas, 2008. 96p.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

Auditoria sobre residuos sólidos y peligrosos para Bavaria S.A, hallazgos Cervecería del Valle. Cali: Ocade Ltda. Agosto de 2008. 48p.

BENAVIDES, Livia. Guía para la definición y clasificación de residuos peligrosos [en línea]. 1997. CEPIS / OPS, 2007. [Consultado 14 de oct., 2008]. Disponible en Internet: <http://www.cepis.ops-oms.org/eswww/fulltext/gtz/defclarp/guiares.html#defi>

Chemical Leasing [en línea]. Bogotá: Centro de Producción Más Limpia, 2008 [consultados el 4 febrero de 2009]. Disponible en Internet: [www.cnpml.org/html/archivos/ActividadAcademica/ActividadAcademica-ID184.pdf](http://www.cnpml.org/html/archivos/ActividadAcademica/ActividadAcademica-ID184.pdf)

COLOMBIA. CONGRESO NACIONAL DE LA REPÚBLICA. Constitución Política de 1991 [en línea]: por la cual se define el régimen básico de los derechos y libertades de los ciudadanos colombianos y los poderes e instituciones del Estado. Bogotá: Congreso Nacional de la República, 1991. [Consultado 23 de mayo, 2009]. Disponible en Internet: [www.banrep.gov.co/regimen/resoluciones/cp91.pdf](http://www.banrep.gov.co/regimen/resoluciones/cp91.pdf)

COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA. Decreto 2811 del 18 de diciembre 1975 [en línea]: Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Bogotá: Ministerio de Agricultura, Senado de la República, Diario Oficial No. 34.243 del 27 de enero de 1975. [Consultado 3 de dic., 2008]. Disponible en Internet: [http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/D2811\\_74.HTM](http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/D2811_74.HTM)

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 29 del 28 de diciembre 1992 [en línea]: Por medio de la cual se aprueba el "Protocolo de Montreal relativo a las sustancias agotadoras de la capa de ozono", suscrito en Montreal el 16 de septiembre de 1987, con sus enmiendas adoptadas en Londres el 29 de junio de 1990 y en Nairobi el 21 de junio de 1991. Bogotá: Congreso de la República de Colombia, Diario Oficial No 40.699 del 29 de diciembre de 1992. [Consultado 3 de dic., 2008]. Disponible en Internet: [http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0253\\_96.HTM](http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0253_96.HTM)

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 30 del 5 de marzo 1990 [en línea]: Por medio de la cual se aprueba el Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono, Viena, 22 de marzo de 1985. Bogotá: Congreso de la República de Colombia, 1996. [Consultado 3 de dic., 2008]. Disponible en Internet: <http://www.ideam.gov.co:8080/legal/ley/1990/ley030-1990.htm>

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 253 del 9 de enero 1996 [en línea]: Por medio de la cual se aprueba el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación. Bogotá: Congreso de la República de Colombia, Diario Oficial No. 42.688 de 17 de enero de 1996. [Consultado 12 de oct., 2008]. Disponible en Internet: [http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0253\\_96.HTM](http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0253_96.HTM)

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 430 del 16 de enero 1998 [en línea]: Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones. Bogotá: Congreso de la República de Colombia, Diario Oficial No. 43.219, de 21 de enero de 1998. [Consultado 3 de dic., 2008]. Disponible en Internet: [http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0430\\_98.HTM](http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0430_98.HTM)

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 994 del 2 de noviembre de 2005 [en línea]: Por medio de la cual se aprueba el “Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes”, hecho en Estocolmo a los veintidós (22) días del mes de mayo de dos mil uno (2001). Bogotá: Congreso de la República de Colombia, Diario Oficial No. 46.082 de 04 de noviembre de 2005. [Consultado 3 de dic., 2008]. Disponible en Internet: <http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0994005.HTM>

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1159 del 20 de septiembre de 2007 [en línea]: Por medio de la cual se aprueba el “Convenio de Rotterdam para la Aplicación del Procedimiento de Consentimiento Fundamentado previo a ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos, Objeto de Comercio Internacional”, hecho en Rotterdam el diez (10) de septiembre de mil novecientos noventa y ocho (1998). Bogotá: Congreso de la República de Colombia, Diario Oficial No. 46.757 de 20 de septiembre de 2007. [Consultado 3 de dic., 2008]. Disponible en Internet: <http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0994005.HTM>



COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 4741 de 2005 en función del cumplimiento de los lineamientos de manejo de residuos peligrosos y de los convenios y tratados firmados a nivel internacional [en línea]. Bogotá: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2005. [Consultado 20 de ago., 2008]. Disponible en Internet: <http://www.cvc.gov.co/vsm38cvc/bin/smView.php?PHPSESSID=ffbefa859b447e8ca4b91ffe339b44c9&nnode=2180&ntype=0>

COLOMBIA. MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Resolución 189 de 1994 [en línea]. Bogotá: Ministerio de Medio Ambiente, 1994. [Consultado 22 de Enero de 2009]. Disponible en Internet: [www.ideam.gov.co/legal/resol/1990/r0189-1994.htm](http://www.ideam.gov.co/legal/resol/1990/r0189-1994.htm) -

COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Resolución 415 de 1998 por la cual se establecen los casos en los cuales se permite la combustión de los aceites de desecho y las condiciones técnicas para realizar la misma. Bogotá: Ministerio del Medio Ambiente, 1998. [Consultado 5 de abril, 2009]. Disponible en Internet: [www.carter.gov.co/documentos/474\\_R-415.pdf](http://www.carter.gov.co/documentos/474_R-415.pdf)

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 1362 de 2007 por la cual se establece los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27º y 28º del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005. Bogotá: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2007. [Consultado 5 de abril, 2009]. Disponible en Internet: [www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=26053](http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=26053)

COLOMBIA. MINISTERIO DE SALUD. Resolución 2309 de 1986 por la cual se dictan normas para el cumplimiento del contenido del Título III de la Parte 4 del Libro 1 del Decreto -Ley número 2811 de 1974 y de los Títulos I, III y XI de la Ley 9 de 1979, en cuanto a Residuos Especiales [en línea]. Bogotá: Ministerio de Salud, 1986. [Consultado 5 de abril, 2009]. Disponible en Internet: [www.armada.mil.co/?idcategoria=538067&download=Y](http://www.armada.mil.co/?idcategoria=538067&download=Y)

COLOMBIA. MINISTERIO DE TRANSPORTE. Decreto 1609 de 2002 [en línea]. Bogotá: Ministerio de Transporte, 2002. [Consultado 20 de ago., 2008]. Disponible en Internet: <http://www.cvc.gov.co/vsm38cvc/bin/smToolBar.php?PHPSESSID=1e1e979c59a709deb6b220f5e2ede9e2&nnode=2188&ntype=0&sactive=view>

COLOMBIA. PROCURADuría GENERAL DE LA NACIÓN. Revisión Constitucional de la Ley 1196 de 2008 [en línea]: “Por medio de la cual se aprueba “El Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes”, hecho en Estocolmo a los veintidós (22) días del mes de mayo de dos mil uno (2001)”, la “corrección al artículo 1 del texto original en español”, del 21 de febrero de 2003, y el “Anexo G al Convenio de Estocolmo.””. Bogotá: Procuraduría General de la Nación, 2008. [Consultado 3 de dic., 2008]. Disponible en Internet: [www.procuraduria.gov.co/descargas/conceptos/conceptos\\_2008/agosto/LAT-326\\_II\\_C-4604.DOC](http://www.procuraduria.gov.co/descargas/conceptos/conceptos_2008/agosto/LAT-326_II_C-4604.DOC)

CORTINAS DE NAVA, Cristina. Gestión de Residuos Peligrosos [en línea]: México: Cristina Cortinas de Nava, 2002 [consultado el 23 de marzo de 2009]. Disponible en Internet: [http://www.cristinacortinas.net/index.php?option=com\\_content&task=view&id=47&Itemid=28](http://www.cristinacortinas.net/index.php?option=com_content&task=view&id=47&Itemid=28)

CORTINAS DE NAVA, Cristina. Valorización de Residuos [en línea]: Participación social e innovación en su gestión. México: Cristina Cortinas de Nava, 2003 [consultado el 23 de marzo de 2009]. Disponible en Internet: [http://www.cristinacortinas.net/index.php?option=com\\_content&task=view&id=47&Itemid=28](http://www.cristinacortinas.net/index.php?option=com_content&task=view&id=47&Itemid=28)

Diagnóstico de desarrollo sostenible para Bavaria S.A. Bogotá: Instituto Nacional de Consultoría en Calidad INALCEC, Octubre de 2.008. 78p.

Diseño de Instrumentos para la Planificación y Gestión Ambiental de los RESPEL a nivel Nacional a partir del Desarrollo de una Experiencia piloto en el Departamento del Valle del Cauca [en línea]. Cali: Ocade Ltda., 2001 [consultado el 3 de septiembre de 2008]. Disponible en Internet: [www.bvsde.paho.org/bvsaidis/mexico26/iv-027.pdf](http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/mexico26/iv-027.pdf)

Enfoque estratégico para la gestión de productos químicos a nivel internacional (SAICM) [en línea]. Bangkok: Naciones Unidas, PNUMA, 2003 [consultado de 23 de marzo de 2009]. Disponible en Internet: [portal.sre.gob.mx/oi/popups/articleswindow.php?id=222](http://portal.sre.gob.mx/oi/popups/articleswindow.php?id=222)

ENTREVISTA – VISITA EMPRESARIAL con Andrés Blandón, funcionario CVC para visitas empresariales de gestión integral de residuos peligrosos. Lineamientos para la elaboración de planes de gestión integral de residuos o desechos peligrosos a cargo de generadores, 38p. Yumbo, 6 de enero de 2009.

Estudio sobre el aprovechamiento y valorización para el manejo de residuos de iluminación [en línea]. Cataluña: Universidad Politécnica de Cataluña, Centro de Investigación de Energía y Mecatrónica. 2008 [consultado el 4 de febrero de 2009]. Disponible en Internet: [http://www.minambiente.gov.co/documentos/Ambiente/Eventos/congreso\\_respel/memorias\\_congreso/martes\\_181108/rodrigo\\_ramirez.pdf](http://www.minambiente.gov.co/documentos/Ambiente/Eventos/congreso_respel/memorias_congreso/martes_181108/rodrigo_ramirez.pdf)

Evaluación del cumplimiento legal ambiental. Bogotá: Dirección Techo - Bavaria S.A. Residuos peligrosos, 2008. 5p.

Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos [en línea]: bases conceptuales. Bogotá, D.C., Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2007 [consultado el 28 de agosto de 2008]. Disponible en Internet: [www.crc.gov.co/files/Respel/Directiva.pdf](http://www.crc.gov.co/files/Respel/Directiva.pdf)

Gestionar la Producción Más Limpia: Gestión Integral de Residuos Sólidos. Bogotá: Bavaria S.A., 2006. 10pg.

Gestión Integral del Riesgo. Bogotá: Bavaria S.A. 2006. 20p.

Guía de respuesta en caso de emergencia [en línea]. Estados Unidos: Departamento de Transporte, 2008 [consultado el 3 de septiembre de 2008]. Disponible en Internet: [www.cenapred.unam.mx/es/Noticias/investigacion/0911ERG2008Span.pdf](http://www.cenapred.unam.mx/es/Noticias/investigacion/0911ERG2008Span.pdf)

Guía para la elaboración de planes de gestión de residuos peligrosos [en línea]. Chile, Ministerio de Salud, Comisión Nacional del Medio Ambiente, GTZ y República Federal de Alemania, 2005 [consultado el 30 de octubre de 2008]. Disponible en Internet: [www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/pdf/residuos/Lineamientos\\_Planes\\_de\\_Gestion.pdf](http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/pdf/residuos/Lineamientos_Planes_de_Gestion.pdf)

Hazardous Materials Identification System HMIS [en línea]. Bogotá: Suratep, 2006. [Consultado 30 de octubre de 2008]. Disponible en Internet: <http://www.suratep.com/cistema/articulos/240/>

HENRY, J. Glynn; HEINKE, Gary W. Ingeniería Ambiental. México: Prentice Hall, 1999. Segunda edición. 778p.

JÁBALI BARRETTO, SERGIO AUGUSTO. Revista PAINEL [en línea]: Gestión Socio-Ambiental de Minamata. Ribeirao Preto: Asociación de Ingeniería, Arquitectura y Agronomía de Ribeirao Preto AEAARP Año XI No 157 Abril de 2008 [consultado 15 de sep., 2008]. Disponible en Internet: [www.aeaarp.org.br/revistas/NHrrVHxDykVUWkk/revista157.pdf](http://www.aeaarp.org.br/revistas/NHrrVHxDykVUWkk/revista157.pdf)

KEBECUS, Frauke; DILEWSKI, Gernod; DREES, Kornelia-Theodora. Tratamiento mecánico-biológico de desechos: introducción y ayudas para la toma de decisiones relativas a su aplicación en países de desarrollo. Alemania: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, 2000. 37 p.

Listado de Empresas Autorizadas por la CVC para manejo de Residuos Peligrosos [en línea]. Cali: Corporación Regional del Valle del Cauca CVC. Consultado el 26 de Octubre de 2008. Última actualización: Agosto 7 de 2007. Disponible en Internet: <http://www.cvc.gov.co/empresasautorizadas/ufif762f68abdb649f62f6711908d70374c>

LÓPEZ ARIAS, Andrea. Lineamientos para la formulación de Planes de Gestión Integral de Respel a cargo de los generadores [en línea]: III Congreso Internacional de Ecoeficiencia y Competitividad Empresarial. Medellín: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Dirección de Desarrollo Sostenible, 2006 [consultado el 4 de febrero de 2009]. Disponible en Internet: [www.andi.com.co/dependencias/ambiental/Respel/estadorespel.pdf](http://www.andi.com.co/dependencias/ambiental/Respel/estadorespel.pdf)

Manual de diligenciamiento vía web del registro de generadores de residuos o desechos peligrosos [en línea]. Bogotá: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, 2007 [consultado el 4 de febrero de 2009]. Disponible en Internet: <http://www.ideam.gov.co/Manual%20Diligenciamiento%20Web%20Ultimo%20Octubre.pdf>

NACIONES UNIDAS. Agenda 21 [en línea]: Capítulo 20 sobre la gestión ecológicamente racional de los desechos peligrosos, incluida la prevención del tráfico internacional ilícito de desechos peligrosos. Rio de Janeiro: Naciones Unidas, 1992 [consultado 3 de diciembre, 2008]. Disponible en Internet: [http://www.secretariasenado.gov.co/leyes/D2811\\_74.HTM](http://www.secretariasenado.gov.co/leyes/D2811_74.HTM)

NACIONES UNIDAS. Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación adoptado por la conferencia de Plenipotenciarios del 22 de marzo de 1989. Basilea: Naciones Unidas, 5 de mayo de 1992, 130 partes en 1999. 53pp

NFPA 704: Estándares para la identificación de materiales peligrosos y para respuestas de emergencia, Estados Unidos 2001. 23p.

NTC 1692 Transporte de mercancías peligrosas [en línea]: Clasificación, etiquetado y rotulado. Bogotá: ICONTEC, 2007. [Consultado 4 de mayo, 2009]. Disponible en Internet: [http://www.acercar.org.co/transporte/memorias/docs/parte\\_2.pdf](http://www.acercar.org.co/transporte/memorias/docs/parte_2.pdf)

Plan de Manejo de Residuos Peligrosos para la Cervecería de Bucaramanga S.A., 2007. Bavaria S.A. 2008. 39p.

Plan de Manejo de Residuos Peligrosos para Cervecería Leona S.A, 2008. Bavaria S.A, 2008. 42p.

Política Ambiental para la Gestión Integral de residuos o desechos peligrosos [en línea]. Bogotá, D.C.: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, División de desarrollo sectorial sostenible, 2005 [consultado el 30 de agosto de 2008]. Disponible en Internet: [www.andi.org.co/camaras/cuero/sena/RESPEL/NORMATIVA/politica\\_ambiental\\_gestion\\_integral\\_residuos\\_des\\_peligrosos.pdf](http://www.andi.org.co/camaras/cuero/sena/RESPEL/NORMATIVA/politica_ambiental_gestion_integral_residuos_des_peligrosos.pdf)

Política de Gestión Integral. Bogotá: Bavaria S.A., diciembre 2008. 1p.

Política Nacional de Producción Más Limpia [en línea]. Bogotá: Ministerio del Medio Ambiente, 1997 [consultado el 21 febrero de 2009]. Disponible en Internet: [www.crc.gov.co/files/Respel/Politica\\_PL.pdf](http://www.crc.gov.co/files/Respel/Politica_PL.pdf)

Política para la Gestión Integral de respel [en línea]. Bogotá: Ministerio del Medio Ambiente, 1998 [consultado el 30 de agosto de 2008]. Disponible en Internet:

[www.unalmed.edu.co/dir\\_laboratorios/Procedimiento\\_Gestion\\_Integral\\_Residuos\\_Peligrosos\\_Laboratorios\\_Validado.doc](http://www.unalmed.edu.co/dir_laboratorios/Procedimiento_Gestion_Integral_Residuos_Peligrosos_Laboratorios_Validado.doc)


Proyecto Responsabilidad Extendida del Productor [en línea]. Chile: Comisión Nacional del Medio Ambiente, 2008 [consultado el 4 de febrero de 2009]. Disponible en Internet: [www.conama.cl/portal/1301/articles-45400\\_recurso\\_4.ppt](http://www.conama.cl/portal/1301/articles-45400_recurso_4.ppt)

Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA) [en línea]. Brasil: Naciones Unidas, 2008 [consultado el 4 de febrero de 2009]. Disponible en Internet: [www.traficoadr.com/CCOO\\_SGA.pdf](http://www.traficoadr.com/CCOO_SGA.pdf)


Simbología del sistema de las Naciones Unidas para la identificación de respel [en línea]. Bogotá: Suratep, 2006 [consultado 30 de octubre de 2008]. Disponible en Internet: <http://www.suratep.com/cistema/articulos/246/>

## 11. ANEXOS

### Anexo 1. Evaluación del cumplimiento legal ambiental para residuos peligrosos


06-000610	<b>EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL AMBIENTAL</b>	
Página 1 de 24		
Actualización 03		
Fecha Rev:2008-10-28		
<b>RESIDUOS PELIGROSOS</b>		

1	Requisitos Legales Generales Residuos Peligrosos	NORMA	RESPONSABLE	COMO EVIDENCIA CUMPLIMIENTO
1.1	Los generadores de residuos especiales pueden contratar su manejo total o parcial, en el contrato debe estipularse expresamente las actividades a realizar por el contratista y las obligaciones y responsabilidades para cada una de las partes.	Decreto 2309 de 1986 Art. 18	Ingeniera Ambiental/Gerente Control Operaciones	Empresa incineradora autorizada por la entidades ambientales (Carpeta de documentación Incineradora)
1.2	La calidad de peligroso es conferida a un residuo o desecho es exhiba características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas y radiactivas; definidas en el Anexo III del Decreto 4741 de 2005.	Decreto 4741 de 2005 Art. 6	Ingeniera Ambiental	Se cuenta con las hojas de seguridad de las sustancias químicas que se manejan en la Cervecería. Además se cuenta con rombos NFPA en los sitios de almacenamiento o pegados en el contenedor de la sustancia o reactivo químico.
<b>Obligaciones del Generador de residuos o desechos peligrosos</b>				
1.3	Garantizar la gestión y manejo integral de los residuos o desechos peligrosos que genera.	Decreto 4741 de 2005 Art. 10 a)	Ingeniera Ambiental	Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos.


06-000610	<b>EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL AMBIENTAL</b>	
Página 2 de 24		
Actualización 03		
Fecha Rev:2008-10-28		
<b>RESIDUOS PELIGROSOS</b>		

1	Requisitos Legales Generales Residuos Peligrosos	NORMA	RESPONSABLE	COMO EVIDENCIA CUMPLIMIENTO
<b>Obligaciones del Generador de residuos o desechos peligrosos</b>				
1.4	Elaborar un plan de gestión integral de los residuos o desechos peligrosos que genere tendiente a prevenir la generación y reducción en la fuente, así como minimizar la cantidad y peligrosidad de los mismos.	Decreto 4741 de 2005 Art. 10 b)	Ingeniera Ambiental	Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos.
1.5	En el plan de gestión debe igualmente documentarse el origen, cantidad, características de peligrosidad y manejo que se dé a los residuos o desechos peligrosos.	Decreto 4741 de 2005 Art. 10 b)	Ingeniera Ambiental	Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos Formato Disposición Final de Residuos Sólidos Formato reporte de Residuos Sólidos- Dirección DOI, Matriz Media Móvil
1.6	Para la elaboración del plan de gestión el generador tiene un plazo de 12 meses a partir de la entrada en vigencia del presente decreto.	Decreto 4741 de 2005 Art. 10 Parágrafo 2	Ingeniera Ambiental	Media Móvil Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos. Formato reporte de Residuos Sólidos- Dirección, DOI
1.7	Identificar las características de peligrosidad de cada uno de los residuos o desechos peligrosos que genere.	Decreto 4741 de 2005 Art. 10 c)	Ingeniero Ambiental Ingeniero de Seguridad Industrial	Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, Fichas MSDS de las sustancias químicas que se manejan en la Cervecería. Además se cuenta con rombos NFPA en los sitios de almacenamiento o pegados en el contenedor de la sustancia o reactivo químico.




06-000610	<b>EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL AMBIENTAL</b>	
Página 3 de 24		
Actualización 03		
Fecha Rev:2008-10-28		
<b>RESIDUOS PELIGROSOS</b>		


1	Requisitos Legales Generales Residuos Peligrosos	NORMA	RESPONSABLE	COMO EVIDENCIA CUMPLIMIENTO
<b>Obligaciones del Generador de residuos o desechos peligrosos</b>				
1.8	Garantizar que el envasado o empacado, embalado y etiquetado de sus residuos o desechos peligrosos se realice conforme a la normatividad vigente.	Decreto 4741 de 2005 Art. 10d)	Ingeniera Ambiental	Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos. Instructivo Manejo de Residuos
1.9	Registrarse ante la autoridad ambiental por una sola vez y mantener actualizada la información de su registro anualmente.	Decreto 4741 de 2005 Art. 10 f)	Ingeniera Ambiental Gerente de Proyectos Ambientales	Inscripción ante el IDEAM como gran generador
1.8	Garantizar que el envasado o empacado, embalado y etiquetado de sus residuos o desechos peligrosos se realice conforme a la normatividad vigente.	Decreto 4741 de 2005 Art. 10d)	Ingeniera Ambiental	Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos. Instructivo Manejo de Residuos
1.9	Registrarse ante la autoridad ambiental por una sola vez y mantener actualizada la información de su registro anualmente.	Decreto 4741 de 2005 Art. 10 f)	Ingeniera Ambiental Gerente de Proyectos Ambientales	Inscripción ante el IDEAM como gran generador
1.10	Capacitar al personal encargado de la gestión y el manejo de los residuos o desechos peligrosos en sus instalaciones, con el fin de divulgar el riesgo que estos residuos representan para la salud y el ambiente, además, brindar el equipo para el manejo de	Decreto 4741 de 2005 Art. 10 g)	Ingeniero Ambiental	Capacitación al personal: Manejo Integral de Residuos Sólidos

06-000610	<b>EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL AMBIENTAL</b>	
Página 4 de 24		
Actualización 03		
Fecha Rev:2008-10-28		
<b>RESIDUOS PELIGROSOS</b>		


1	Requisitos Legales Generales Residuos Peligrosos	NORMA	RESPONSABLE	COMO EVIDENCIA CUMPLIMIENTO
<b>Obligaciones del Generador de residuos o desechos peligrosos</b>				
1.11	Contar con plan de contingencia actualizado para atender cualquier accidente que se presente y contar con personal preparado para su atención.	Decreto 4741 de 2005 Art. 10 h)	Ingeniero de Seguridad Industrial	Plan de Emergencias, Capacitación de Sustancias Químicas, Uso de EPP, Entrenamiento de simulacros y Preparación y Respuesta ante Emergencias
1.12	En caso de tratarse de un derrame de estos residuos el plan de contingencia debe seguir los lineamientos del Decreto 321 de 1999 por el cual se adopta el Plan Nacional de Contingencia contra Derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas en agua	Decreto 4741 de 2005 Art. 10 h)	Ingeniero Ambiental/Gerente Control Operaciones	Registro de Recepción y Entrega de Sustancias Peligrosas Plan de Emergencias
1.13	Conservar las certificaciones de almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento o disposición final que emitan los respectivos receptores, hasta <b><u>por un término de cinco (5) años.</u></b>	Decreto 4741 de 2005 Art. 10 i)	Ingeniero Ambiental	Carpeta de documentación Incineradora "permisos y actas"
1.14	Tomar las medidas de carácter preventivo o de control previas al cese, cierre, clausura o desmantelamiento de su actividad con el fin de evitar cualquier episodio de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, relacionado con s	Decreto 4741 de 2005 Art. 10 j)	Ingeniera Ambiental	Sistema de Gestión Ambiental

06-000610	<b>EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL AMBIENTAL</b>	
Página 5 de 24		
Actualización 03		
Fecha Rev:2008-10-28		
<b>RESIDUOS PELIGROSOS</b>		


2	Requisitos Almacenamiento Residuos Peligrosos - Recipientes	NORMA	RESPONSABLE	COMO EVIDENCIA CUMPLIMIENTO
<b>Sitios de Almacenamiento</b>				
2.1.1	No permitir la entrada de agua, insectos o roedores, ni el escape de líquidos o gases, por sus paredes o por el fondo cuando estén tapados o cerrados con nudo fijo.	Decreto 2309 de 1986 Art. 34 # 1 a)	Ingeniera Ambiental	Se cuenta con canecas plásticas resistentes con tapa para residuos peligrosos en las diferentes áreas. Centro de Acopio: cuarto de respel.
2.1.2	No provocar reacciones con los residuos que contengan, causados por la clase de material que estén construidos o elaborados.	Decreto 2309 de 1986 Art. 34 # 1 b)	Ingeniera Ambiental	Se cuenta con canecas plásticas resistentes con tapa para residuos peligrosos en las diferentes áreas. Centro de Acopio: cuarto de respel.
2.1.3	Resistir la tensión ejercida por los residuos que contengan y por su manipulación.	Decreto 2309 de 1986 Art. 34 # 1 c)	Ingeniera Ambiental	Se cuenta con canecas plásticas resistentes con tapa para respel en las diferentes áreas. C.A: cuarto de respel.
2.1.4	De color diferente a otros que no contengan residuos peligrosos.	Decreto 2309 de 1986 Art. 34 # 1 d)	Ingeniera Ambiental	Las canecas para residuos peligrosos son de color naranja o rojo.
2.1.5	Con caracteres visibles indicando su contenido y con símbolo de acuerdo con las normas del Consejo Nacional de Seguridad.	Decreto 2309 de 1986 Art. 34 # 1 e)	Ingeniera Ambiental	Las canecas están identificadas para residuos peligrosos son de color naranja o rojo.
2.2.1	Deben tener dedicación exclusiva para este propósito.	Decreto 2309 de 1986 Art. 38 # 1	Gerente de Control Operaciones/Ingeniera Ambiental	Centro de acopio: cuarto de respel
2.2.2	Tener iluminación y ventilación natural.	Decreto 2309 de 1986 Art. 38 # 2 a)	Gerente de Control Operaciones/Ingeniera Ambiental	El centro de acopio es suficientemente ventilado. Ver en campo.

06-000610	<b>EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL AMBIENTAL</b>	
Página 6 de 24		
Actualización 03		
Fecha Rev:2008-10-28		
<b>RESIDUOS PELIGROSOS</b>		


2	Requisitos Almacenamiento Residuos Peligrosos - Recipientes	NORMA	RESPONSABLE	COMO EVIDENCIA CUMPLIMIENTO
<b>Sitios de Almacenamiento</b>				
2.2.3	Capacidad suficiente para contener los residuos que se espera almacenar más lo previsto para casos de acumulación o incrementos en producción.	Decreto 2309 de 1986 Art. 38 # 2 b)	Gerente de Control Operaciones/Ingeniera Ambiental	Ver Centro de Acopio
2.2.4	Estar señalizados con indicación para casos de emergencia y prohibición expresa de entrada a personas ajenas a la actividad de almacenamiento.	Decreto 2309 de 1986 Art. 38 # 2 c)	Ingeniero De Seguridad Industrial	Ver Centro de Acopio
2.2.5	Ubicados en lugares de fácil acceso y que permita evacuación rápida en casos de emergencia.	Decreto 2309 de 1986 Art. 38 # 2 d)	Ingeniero De Seguridad Industrial	Ver Centro de Acopio
2.2.6	Provistos de elementos de seguridad que se requieran de acuerdo con el tipo de residuo a contener.	Decreto 2309 de 1986 Art. 38 # 2 e)	Ingeniero De Seguridad Industrial	Ver Centro de Acopio
2.2.7	Dotados de agua y energía eléctrica.	Decreto 2309 de 1986 Art. 38 # 2 f)	Gerente de Ingeniería/Ingeniera Ambiental	Se encuentra dotado de agua e iluminación. Ver en campo. Planos
2.2.8	Pisos, paredes, muros y cielo raso de material lavable y de fácil limpieza, incombustibles, sólidos y resistentes a factores ambientales.	Decreto 2309 de 1986 Art. 38 # 2 g)	Gerente de Control Operaciones/Ingeniera Ambiental	El Centro de acopio está construido con material incombustible como: ladrillo, pisos en concreto.
2.2.9	Pisos con pendiente, sistema de drenaje y rejilla que permitan fácil lavado y limpieza.	Decreto 2309 de 1986 Art. 38 # 2 h)	Gerente de Control Operaciones/Ingeniera Ambiental	El piso del centro de acopio tiene pendiente y posee rejillas de fácil limpieza
2.2.10	Tener protección contra artrópodos y roedores.	Decreto 2309 de 1986 Art. 38 # 2 i)	Ingeniero De Seguridad Industrial	Se cuenta con plan de control de plagas Ver Centro de Acopio

06-000610	<b>EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL AMBIENTAL</b>	
Página 7 de 24		
Actualización 03		
Fecha Rev:2008-10-28		
<b>RESIDUOS PELIGROSOS</b>		


2	Requisitos Almacenamiento Residuos Peligrosos - Recipientes	NORMA	RESPONSABLE	COMO EVIDENCIA CUMPLIMIENTO
<b>Sitios de Almacenamiento</b>				
2.2.11	Limpieza permanente y desinfección, para evitar olores ofensivos y condiciones que atenten contra la estética y la salud de las personas.	Decreto 2309 de 1986 Art. 38 # 2 j)	Gerente de Control Operaciones/Ingeniería Ambiental	Plan de manejo integral de residuos Contrato con Ecoeficiencia Visita de Campo
2.2.12	Tener protección contra factores ambientales, especialmente agua lluvia.	Decreto 2309 de 1986 Art. 38 # 2 k)	Gerente de Ingeniería/Ingeniería Ambiental	El centro de acopio posee techo para protección de los residuos.
2.2.13	Cumplir con las normas ambientales sobre residuos líquidos y emisiones atmosféricas.	Decreto 2309 de 1986 Art. 38 # 2 l)	Gerente de Ingeniería/Ingeniería Ambiental	Se cumple mediante el plan de emisiones atmosféricas y plan de vertimientos
2.2.14	El almacenamiento de residuos o desechos peligrosos en instalaciones del generador no podrá superar un tiempo de 12 meses. En casos debidamente sustentados y justificados, el generador podrá solicitar ante la autoridad ambiental, una extensión de dicho p	Decreto 4741 de 2005 Art. 10 Parágrafo 1°	Gerente de Control Operaciones/Ingeniería Ambiental	Carpeta de documentación Incineradora "permisos y actas"
2.2.15	Durante el tiempo que el generador esté almacenando residuos o desechos peligrosos dentro de sus instalaciones, éste debe garantizar que se tomen todas las medidas tendientes a prevenir cualquier afectación a la salud humana y al ambiente, teniendo en cue	Decreto 4741 de 2005 Art. 10 Parágrafo 1°	Gerente de Control Operaciones/Ingeniería Ambiental	Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos Centro de Acopio: cuarto de respel.

06-000610	<b>EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL AMBIENTAL</b>	
Página 8 de 24		
Actualización 03		
Fecha Rev:2008-10-28		
<b>RESIDUOS PELIGROSOS</b>		

2	<b>Requisitos Almacenamiento Residuos Peligrosos - Recipientes</b>	<b>NORMA</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>COMO EVIDENCIA CUMPLIMIENTO</b>
<b>Sitios de Almacenamiento</b>				
2.2.16	Durante el tiempo de almacenamiento el generador debe buscar y determinar la opción de manejo nacional y/o internacional más adecuada para gestionar sus residuos desde el punto de vista ambiental, económico y social.	Decreto 4741 de 2005 Art. 10 Parágrafo 1°	Gerente de Control Operaciones/Ingeniera Ambiental	Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos Se cuenta con las hojas de seguridad de las sustancias químicas que se manejan en la Cervecería.
3	<b>Embalaje Rotulado y Transporte de residuos peligrosos</b>	<b>NORMA</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>COMO EVIDENCIA CUMPLIMI/HALLAZGO</b>
<b>Obligaciones del generador</b>				
3.1.	Los residuos o desechos peligrosos se deben envasar, embalar, rotular, etiquetar y transportar en armonía con lo establecido en el Decreto 1609 de 2002 o por la norma que lo sustituya o modifique.	Decreto 4741 de 2005 Art. 9	Gerente Control de Operaciones/Ingeniero Ambiental	El embalaje donde se transportan los residuos Peligroso se rotula.
3.2.	El generador debe dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto 1609 de 2002, cuando remita residuos o desechos peligrosos para ser transportados.	Decreto 4741 de 2005 Art. 10 e)	Gerente Control de Operaciones /Ingeniero Ambiental	El embalaje donde se transportan los residuos Peligroso se rotula.
3.3.	El generador debe suministrar al transportista de los residuos o desechos peligrosos las respectivas Hojas de Seguridad.	Decreto 4741 de 2005 Art. 10 e)	Gerente Control de Operaciones /Ingeniero Ambiental	Se cuenta con las hojas de seguridad las principales sustancias químicas que se manejan en la Cervecería.


06-000610	<b>EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL AMBIENTAL</b>	
Página 9 de 24		
Actualización 03		
Fecha Rev:2008-10-28		
<b>RESIDUOS PELIGROSOS</b>		

3	Embalaje Rotulado y Transporte de residuos peligrosos	NORMA	RESPONSABLE	COMO EVIDENCIA CUMPLIMI/HALLAZGO
<b>Obligaciones del generador</b>				
3.4.	Debe garantizar la gestión y manejo integral de los residuos o desechos peligrosos que recibe para transportar.	Decreto 4741 de 2005 Art. 16 a)	Ingeniera Ambiental	Carpeta de documentación Incineradora "permisos y actas"
3.5	Debe dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto 1609/02 para el transporte de mercancías peligrosas por carretera.	Decreto 4741 de 2005 Art. 16 b)	Ingeniera Ambiental	Carpeta de documentación Incineradora "permisos y actas" Registro Control para el ingreso y recepción de mercancías peligrosas
3.6	Debe entregar la totalidad de los residuos o desechos peligrosos recibidos de un generador al receptor debidamente autorizado, designado por dicho generador.	Decreto 4741 de 2005 Art. 16 c)	Ingeniera Ambiental	Carpeta de documentación Incineradora "permisos y actas"
3.7	En el evento en que preste el servicio de embalado y etiquetado de residuos o desechos peligrosos a un generador, debe realizar estas actividades de acuerdo con los requisitos establecidos en la normatividad vigentes (Decreto 1609/02)	Decreto 4741 de 2005 Art. 16 d)	N/A	No Aplica (NA)
3.8	El transportista debe contar con un plan de contingencia actualizado para atender cualquier accidente o eventualidad que se presente y contar con personal preparado para su implementación.	Decreto 4741 de 2005 Art. 16 e)	Ingeniera Ambiental	Registro 61209011 Control para el ingreso y recepción de mercancías peligrosas


06-000610	<b>EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL AMBIENTAL</b>	
Página 10 de 24		
Actualización 03		
Fecha Rev:2008-10-28		
<b>RESIDUOS PELIGROSOS</b>		

3	Embalaje Rotulado y Transporte de residuos peligrosos	NORMA	RESPONSABLE	COMO EVIDENCIA CUMPLIMI/HALLAZGO
<b>Obligaciones del generador</b>				
3.9	En caso de tratarse de un derrame de estos residuos el plan de contingencia debe seguir los lineamientos del Decreto 321 de 1999 por el cual se adopta el Plan Nacional de Contingencia contra Derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas en agua	Decreto 4741 de 2005 Art. 16 f)	Ingeniera Ambiental	Registro Control para el ingreso y recepción de mercancías peligrosas
3.10	No puede movilizar en ningún momento en un mismo vehículo aquellos residuos o desechos peligrosos que sean incompatibles.	Decreto 4741 de 2005 Art. 16 g)	Ingeniera Ambiental	Se cuenta con las hojas de seguridad de las sustancias químicas que se manejan en la Cervecería.
3.11	Realizar las actividades de lavado de vehículos que hayan transportados residuos o desechos peligrosos o sustancias o productos que puedan conducir a la generación de los mismos, solamente en sitios que cuenten con los permisos ambientales a que haya lugar	Decreto 4741 de 2005 Art. 16 g)	NA	No Aplica (NA)
3.12	Responsabilizarse solidariamente con el remitente de los residuos en caso de contingencia, por el derrame o esparcimiento de residuos o desechos peligrosos en las actividades de cargue, transporte y descargue de los mismos.	Decreto 4741 de 2005 Art. 16 g)	Gerente de Control Operaciones/Ing eniera Ambiental	Registro 61209011 Control para el ingreso y recepción de mercancías peligrosas




06-000610	<b>EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL AMBIENTAL</b>	
Página 11 de 24		
Actualización 03		
Fecha Rev:2008-10-28		
<b>RESIDUOS PELIGROSOS</b>		


4	Disposición Final	NORMA	RESPONSABLE	COMO EVIDENCIA CUMPLIMI/HALLAZGO
<b>Obligaciones del Receptor</b>				
4.1	Relleno sanitario cuando el municipio cuente con celdas de seguridad o contratar su tratamiento con personas naturales o jurídicas que cuenten con Licencia Ambiental.	Decreto 2309 de 1986 Art. 57 a 61	Ingeniera Ambiental	Los residuos NO se llevan al relleno sanitario, se entregan para incineración a una empresa autorizada(Carpeta de documentación Incineradora "permisos y actas")
4.2	Debe tramitar y obtener las licencias, permisos y autorizaciones de carácter ambiental a que haya lugar.	Decreto 4741 de 2005 Art. 17 a)	Gerente de Control Operaciones/Ingeniera Ambiental	Carpeta de documentación Incineradora "permisos y actas"
4.3	Dar cumplimiento a la normatividad de transporte, salud ocupacional y seguridad industrial a que haya lugar.	Decreto 4741 de 2005 Art. 17 b)	Ingeniera Ambiental	Carpeta de documentación Incineradora "permisos y actas"
4.4	Brindar un manejo seguro y ambientalmente adecuado de los residuos o desechos recepcionados para realizar una o varias de las etapas de manejo, de acuerdo con la normatividad vigente.	Decreto 4741 de 2005 Art. 17 c)	Ingeniera Ambiental	Carpeta de documentación Incineradora "permisos y actas"
4.5.	Expedir al generador una certificación, indicando que ha concluido la actividad de manejo de residuos o desechos peligrosos para la cual ha sido contratado.	Decreto 4741 de 2005 Art. 17 d)	Ingeniera Ambiental	Carpeta de documentación Incineradora "permisos y actas"
4.6	Contar con personal que tenga formación y capacitación adecuada para el manejo de residuos o desechos peligrosos.	Decreto 4741 de 2005 Art. 17 f)	Ingeniera Ambiental	Carpeta de documentación Incineradora "permisos y actas"

06-000610	<b>EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL AMBIENTAL</b>	
Página 12 de 24		
Actualización 03		
Fecha Rev:2008-10-28		
<b>RESIDUOS PELIGROSOS</b>		


4	Disposición Final	NORMA	RESPONSABLE	COMO EVIDENCIA CUMPLIMI/HALLAZGO
<b>Obligaciones del Receptor</b>				
4.7	Indicar en la publicidad de sus servicios o en las cartas de presentación de la empresa, el tipo de actividad y tipo de residuos o desechos peligrosos que está autorizado manejar.	Decreto 4741 de 2005 Art. 17 g)	Ingeniera Ambiental	Carpeta de Actas y permisos de excedentes industriales.
4.8	Contar con un plan de contingencia actualizado para atender cualquier accidente que se presente y contar con personal preparado para su implementación.	Decreto 4741 de 2005 Art. 17 h)	Ingeniera Ambiental	Carpeta de documentación Incineradora "permisos y actas"
4.9	En caso de tratarse de un derrame de estos residuos el plan de contingencia debe seguir los lineamientos del Decreto 321 de 1999 por el cual se adopta el Plan Nacional de Contingencia contra Derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas en agua	Decreto 4741 de 2005 Art. 17 h)	Ingeniera Ambiental	Carpeta de documentación Incineradora "permisos y actas"
4.10	Tomar todas las medidas de carácter preventivo o de control previas al cese, cierre, clausura o desmantelamiento de su actividad con el fin de evitar cualquier episodio de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, relacionado	Decreto 4741 de 2005 Art. 17 i)	Ingeniera Ambiental	Carpeta de documentación Incineradora "permisos y actas"

06-000610	<b>EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL AMBIENTAL</b>	
Página 13 de 24		
Actualización 03		
Fecha Rev:2008-10-28		
<b>RESIDUOS PELIGROSOS</b>		


5	Responsabilidad de fabricante, generador y receptor de residuos peligrosos	NORMA	RESPONSABLE	COMO EVIDENCIA CUMPLIMI/HALLAZGO
<b>Obligaciones del Receptor</b>				
5.2	El generador de residuos peligroso será responsable de los residuos que él genere. La responsabilidad se extiende a sus afluentes, emisiones, productos y subproductos por todos los efectos ocasionados a la salud y al ambiente.	Ley 430 de 1998 Art. 6°	Gerente de Control Operaciones/Ing eniera Ambiental	Los residuos se entregan para incineración a una empresa autorizada (Carpeta de documentación Incineradora "permisos y actas")
5.4	La responsabilidad subsiste hasta que el residuo peligroso sea aprovechado como insumo o dispuesto con carácter definitivo.	Ley 430 de 1998 Art. 7°	Gerente de Control Operaciones/Ing eniera Ambiental	Los residuos se entregan para incineración a una empresa autorizada (Carpeta de documentación Incineradora "permisos y actas")
5.6	Es obligación del generador o productor de residuos peligrosos realizar la caracterización físico química de los mismos a través de laboratorios especiales debidamente autorizados e informar a las personas naturales o jurídicas que se encarguen del almacenaje	Ley 430 de 1998 Art. 10	Gerente de Control Operaciones/Ing eniera Ambiental	Los residuos se entregan para incineración a una empresa autorizada (Carpeta de documentación Incineradora "permisos y actas")
5.7	Debe garantizar el manejo seguro y responsable de los envases, empaques, embalajes y residuos del producto o sustancia química con propiedad peligrosa.	Decreto 4741 de 2005 Art. 14 a)	Gerente de Control Operaciones/Ing eniera Ambiental	Visita de campo, Registro Control para el ingreso y recepción de mercancías peligrosas. Se cuenta con las hojas de seguridad de las sustancias químicas que se manejan en la Cervecería. Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos.

06-000610	<b>EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL AMBIENTAL</b>	
Página 14 de 24		
Actualización 03		
Fecha Rev:2008-10-28		
<b>RESIDUOS PELIGROSOS</b>		


5	Responsabilidad de fabricante, generador y receptor de residuos peligrosos	NORMA	RESPONSABLE	COMO EVIDENCIA CUMPLIMI/HALLAZGO
<b>Obligaciones del Receptor</b>				
5.8	Cumplir con las obligaciones establecidas para el generador de residuos o desechos peligrosos en las actividades de fabricación o importación.	Decreto 4741 de 2005 Art. 14 b)	Gerente de Control Operaciones/Ingeniera Ambiental	Visita de campo, Registro Control para el ingreso y recepción de mercancías peligrosas.
5.9	Declarar a los consumidores y a los receptores el contenido químico o biológico de los residuos o desechos peligrosos que su producto o sustancia pueda generar.	Decreto 4741 de 2005 Art. 14 c)	Gerente de Control Operaciones/Ingeniera Ambiental	Visita de campo, Registro Control para el ingreso y recepción de mercancías peligrosas. Se cuenta con las hojas de seguridad de las sustancias químicas que se manejan en la Cervecería. Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos.
5.10	Comunicar el riesgo de sus sustancias o productos con propiedad peligrosa a los diferentes usuarios o consumidores.	Decreto 4741 de 2005 Art. 14 d)	Gerente de Control Operaciones/Ingeniera Ambiental	Visita de campo, Registro Control para el ingreso y recepción de mercancías peligrosas. Se cuenta con las hojas de seguridad de las sustancias químicas que se manejan en la Cervecería. Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos.
5.11	Aquellas personas que resulten responsables de la contaminación de un sitio por efecto de un manejo o una gestión inadecuada de residuos o desechos peligrosos, estarán obligados entre otros, a diagnosticar, remediar y reparar el daño causado a la salud y	Decreto 4741 de 2005 Art. 19	Ingeniero de Seguridad Industrial/Ingeniera Ambiental	Plan de Emergencias, Medidas de Impacto para Emergencias.

06-000610	<b>EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL AMBIENTAL</b>	
Página 15 de 24		
Actualización 03		
Fecha Rev:2008-10-28		
<b>RESIDUOS PELIGROSOS</b>		


6	<b>Gestión y Manejo de Empaques, envases, embalajes y residuos de productos o sustancias químicas con propiedad o característica peligrosa.</b>	<b>NORMA</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>COMO EVIDENCIA CUMPLIMIENTO/HALLAZ GO</b>
6.1	Están sujetos a un Plan de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo para su retorno a la cadena de producción-distribución-comercialización, los residuos o desechos peligrosos o los productos usados, caducos o retirados del comercio, que a continuación	Decreto 4741 de 2005 Art. 20	Gerente de Control Operaciones/Ingeniera Ambiental	Plan de Manejo De Residuos Sólidos
6.2.	a) Plaguicidas en desuso, sus envases o empaques y los embalajes que se hayan contaminado con plaguicidas: 6 meses para su presentación.B) Fármacos o medicamentos vencidos: 12 meses c) Baterías usadas plomo-ácido: 18 meses para su presentación.	Decreto 4741 de 2005 Art. 20	Ingeniero de Seguridad Industrial/Ingeniera Ambiental	Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos. Visita de campo a empresa contratista encargada de la fumigación. Acta de visita (Carpeta de control de plagas)
6.3	Los fabricantes o importadores, de productos que al desecharse se convierten en los residuos o desechos peligrosos deben presentar ante Minambiente el respectivo Plan de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo para su conocimiento, en las fechas ind	Decreto 4741 de 2005 Art. 21	Gerente de Control Operaciones/Ingeniera Ambiental	Plan de Manejo De Residuos Sólidos

06-000610	<b>EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL AMBIENTAL</b>	
Página 16 de 24		
Actualización 03		
Fecha Rev:2008-10-28		
<b>RESIDUOS PELIGROSOS</b>		

<b>6</b>	<b>Gestión y Manejo de Empaques, envases, embalajes y residuos de productos o sustancias químicas con propiedad o característica peligrosa.</b>	<b>NORMA</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>COMO EVIDENCIA CUMPLIMIENTO/HALLAZ GO</b>
6.4	El consumidor o usuario final de productos o sustancias químicas con propiedad peligrosa deben seguir las instrucciones de manejo seguro suministradas por el fabricante o importador del producto o sustancia química hasta finalizar su vida útil.	Decreto 4741 de 2005 Art. 23 a)	Gerente de Control Operaciones/Ingeniera Ambiental	Registro Control para el ingreso y recepción de mercancías peligrosas. Se cuenta con las hojas de seguridad de las sustancias químicas que se manejan en la Cervecería. Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos.
6.5	El consumidor o usuario final de productos o sustancias químicas con propiedad peligrosa debe enjear los residuos o desechos peligrosos pos consumo provenientes de productos o sustancias químicas con propiedad peligrosa, al mecanismo de devolución o reto	Decreto 4741 de 2005 Art. 23 b)	Gerente de Control Operaciones/Ingeniera Ambiental	Visita de campo, Se cuenta con las hojas de seguridad de las sustancias químicas que se manejan en la Cervecería. Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos.
<b>7</b>	<b>Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos</b>	<b>NORMA</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>COMO EVIDENCIA CUMPLIMIENTO/HALLAZ GO</b>
7.1	Los generadores de residuos o desechos peligrosos están obligados a inscribirse en el Registro de Generadores de la autoridad ambiental competente, de acuerdo con las categorías que se explican a continuación.	Decreto 4741 de 2005 Art. 28	Ingeniera Ambiental	Plazo hasta Junio de 2009 para el registro de generadores


06-000610	<b>EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL AMBIENTAL</b>	
Página 17 de 24		
Actualización 03		
Fecha Rev:2008-10-28		
<b>RESIDUOS PELIGROSOS</b>		

7	Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos	NORMA	RESPONSABLE	COMO EVIDENCIA CUMPLIMIENTO/HALLAZGO
7.2	<p><b>a) Gran Generador:</b> El que genera cantidad igual o mayor de 1000 kg/mes: Registrarse dentro 12 meses</p> <p><b>b) Mediano Generador:</b> Aquel que genera entre 100 kg/mes y menor a 1000 kg/mes: <b>Registrarse dentro de 18 meses</b></p> <p><b>c) Pequeño Generador:</b> Aquel que genera u</p>	Decreto 4741 de 2005 Art. 28	Ingeniera Ambiental	Plazo hasta Junio de 2009 para el registro de generadores
7.3	Los generadores de residuos o desechos peligrosos que generen una cantidad inferior a 10 kg/mes están exentos del registro.	Decreto 4741 de 2005 Art. 28 Parágrafo 1°	Ingeniera Ambiental	Plazo hasta Junio de 2009 para el registro de generadores
8	Importación, Exportación y tránsito de residuos o desechos peligrosos	NORMA	RESPONSABLE	COMO EVIDENCIA CUMPLIMIENTO/HALLAZGO
8.1	Todo movimiento transfronterizo de residuos o desechos peligrosos está sujeto a la Ley 253 de 1996, por medio de la cual se aprueba el Convenio de Basilea, a la Ley 99 de 1993 y Decreto 1220 de 2005.	Decreto 4741 de 2005 Art. 29	NA	No Aplica (NA)


06-000610	<b>EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL AMBIENTAL</b>	
Página 18 de 24		
Actualización 03		
Fecha Rev:2008-10-28		
<b>RESIDUOS PELIGROSOS</b>		

8	Importación, Exportación y tránsito de residuos o desechos peligrosos	NORMA	RESPONSABLE	COMO EVIDENCIA CUMPLIMIENTO/HALLAZGO
8.1	Todo movimiento transfronterizo de residuos o desechos peligrosos está sujeto a la Ley 253 de 1996, por medio de la cual se aprueba el Convenio de Basilea, a la Ley 99 de 1993 y Decreto 1220 de 2005.	Decreto 4741 de 2005 Art. 29	NA	No Aplica (NA)
8.2.	El importador o exportador de residuos o desechos peligrosos debe tomar todas las medidas aplicables desde la normatividad vigente, para asegurar que los residuos o desechos peligrosos sean transportados y eliminados de tal manera que se proteja la salud	Decreto 4741 de 2005 Art. 29	NA	No Aplica (NA)
8.3	La exportación, el tránsito y la importación de residuos o desechos peligrosos están sujetos al consentimiento previo de los respectivos países, de acuerdo con lo consagrado en el convenio de Basilea. La autoridad Nacional Competente para el trámite de n	Decreto 4741 de 2005 Art. 31	NA	No Aplica (NA)




06-000610	<b>EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL AMBIENTAL</b>	
Página 19 de 24		
Actualización 03		
Fecha Rev:2008-10-28		
<b>RESIDUOS PELIGROSOS</b>		


<b>8</b>	<b>Importación, Exportación y tránsito de residuos o desechos peligrosos</b>	<b>NORMA</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>COMO EVIDENCIA CUMPLIMIENTO/HALLAZGO</b>
8.4	Una vez obtenida la autorización de movimiento transfronterizo, el exportador o importador, deberá informar con 3 días de anticipación a las diferentes autoridades ambientales con jurisdicción en los puertos de embarque o desembarque de tales residuos y a	Decreto 4741 de 2005 Art. 31 Parágrafo	NA	No Aplica (NA)
<b>9</b>	<b>Prohibiciones</b>	<b>NORMA</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>COMO EVIDENCIA CUMPLIMI/HALLAGOZ</b>
9.1	Introducir al territorio nacional residuos nucleares y desechos tóxicos.	Decreto 4741 de 2005 Art. 32 a)	NA	NA
9.2	Importar residuos o desechos que contengan o estén constituidos por Contaminantes Orgánicos Persistentes (Aldrín, Clordano, Dieldrín, Endrín, Heptacoloro, Hexaclorobenceno, Mirez, Toxafeno, Bifenilos Policlorados, DDT)	Decreto 4741 de 2005 Art. 32 b)	NA	NA
9.3	Importar equipos o sustancias que contengan Bifenilos Policlorados (PCB), en una concentración igual o superior a 50 mg/kg.	Decreto 4741 de 2005 Art. 32 c)	NA	NA

06-000610	<b>EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL AMBIENTAL</b>	
Página 20 de 24		
Actualización 03		
Fecha Rev:2008-10-28		
<b>RESIDUOS PELIGROSOS</b>		


9	Prohibiciones	NORMA	RESPONSABLE	COMO EVIDENCIA CUMPLIMI/HALLAGOZ
9.4	Quemar residuos o desechos peligrosos a cielo abierto.	Decreto 4741 de 2005 Art. 32 d)	Ingeniera Ambiental	Los R.P. se entregan para incineración a una empresa autorizada (Carpeta de documentación Incineradora "permisos y actas")
9.5	Ingresar residuos o desechos peligrosos en rellenos sanitarios, sino existen celdas de seguridad dentro de éste, autorizadas para la disposición final de este tipo de residuos.	Decreto 4741 de 2005 Art. 32 e)	Ingeniera Ambiental	Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos Carpeta de Actas y permisos de excedentes industriales
9.6	Transferir transformadores o equipos eléctricos en desuso con aceite y aceites dieléctricos usados mediante remates, bolsas de residuos, subastas o donaciones públicas o privadas sin informar previamente a la autoridad ambiental competente los resultados	Decreto 4741 de 2005 Art. 32 f)	Ingeniera Ambiental	Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos Carpeta de Actas y permisos de excedentes industriales.
9.7	La disposición o enterramiento de residuos o desechos peligrosos en sitios no autorizados para esta finalidad por la autoridad ambiental competente.	Decreto 4741 de 2005 Art. 32 g)	Ingeniera Ambiental	Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos Carpeta de Actas y permisos de excedentes industriales.
9.8	El abandono de residuos o desechos peligrosos en vías, suelos, humedales, parques, cuerpos de agua o en cualquier otro sitio.	Decreto 4741 de 2005 Art. 32 h)	Ingeniera Ambiental	Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos Carpeta de Actas y permisos de excedentes industriales.

06-000610	<b>EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL AMBIENTAL</b>	
Página 21 de 24		
Actualización 03		
Fecha Rev:2008-10-28		
<b>RESIDUOS PELIGROSOS</b>		


10.1	Manejo de Aceites Residuales	NORMA	RESPONSABLE	COMO EVIDENCIA CUMPLIMI/HALLAZGOS
10.1.1	Se encuentra prohibida la utilización de aceites usados como combustibles en hornos y calderas de fábricas de alimentos para humanos y/o animales.	Resolución 415 de 1998 Art. 4°	Gerente Control Operaciones/Ingeniera Ambiental	En la cervecería se utiliza 90% carbón y 10% de gas como combustible.
10.1.2	El generador de aceites usados está obligado a conocer la destinación última que se le esté dando.	Resolución 415 de 1998 Art. 6°	Ingeniera Ambiental	Ver carpeta de Combustibles
10.1.3	Debe llevar un registro que debe contener como mínimo la siguiente información: a. Proveedor del aceite usado b. Origen del aceite usado c. Volúmen y proporción de aceite usado empleado en la mezcla. d. Tipo de combustible que se ha mezclado con el aceite usados	Resolución 415 de 1998 Art. 6°	Ingeniera Ambiental	Carpeta de Permisos y Actas de excedentes industriales.
10.2	Manejo de Aceites Residuales - Requisitos para su aprovechamiento	NORMA	RESPONSABLE	COMO EVIDENCIA CUMPLIMI/HALLAZGO
10.4.1	<b><u>Para el aceite usado sin tratar:</u></b> a) En el caso de calderas y hornos de tipo industrial o comercial, se podrá emplear mezclado con otros combustibles, en una proporción menor o igual a 5% en volumen de aceite usado; b) En hornos cementeros, en la industria	Resolución 1446 de 2005 Art. 2°	N/A	

06-000610	<b>EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL AMBIENTAL</b>	
Página 22 de 24		
Actualización 03		
Fecha Rev:2008-10-28		
<b>RESIDUOS PELIGROSOS</b>		

10.2	Manejo de Aceites Residuales - Requisitos para su aprovechamiento	NORMA	RESPONSABLE	COMO EVIDENCIA CUMPLIMI/HALLAZGO
10.4.1	<p><b><u>Para el aceite usado sin tratar:</u></b></p> <p>a) En el caso de calderas y hornos de tipo industrial o comercial, se podrá emplear mezclado con otros combustibles, en una proporción menor o igual a 5% en volumen de aceite usado;</p> <p>b) En hornos cementeros, en la industria</p>	Resolución 1446 de 2005 Art. 2°	N/A	
11	Registro de generadores de residuos peligrosos	NORMA	RESPONSABLE	COMO EVIDENCIA CUMPLIMI/HALLAZGO
11.1	Todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, que desarrollen cualquier tipo de actividad que genere residuos o desechos peligrosos, deben solicitar inscripción en el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, mediante	Resolución 1362 de 2007 Art. 2	Ingeniera Ambiental	Plazo hasta Junio de 2009 para el registro de generadores
11.2	La solicitud de inscripción en el registro se debe efectuar dentro de los siguientes plazos: a) Gran generador (igual o mayor a 1000 kg/m): dentro de los 12 meses siguientes a la reglamentación b) Mediano Generador (igual o mayor a 100 kg/m e inferior a	Resolución 1362 de 2007 Art. 2	Ingeniera Ambiental	Plazo hasta Junio de 2009 para el registro de generadores

06-000610	<b>EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL AMBIENTAL</b>	
Página 23 de 24		
Actualización 03		
Fecha Rev:2008-10-28		
<b>RESIDUOS PELIGROSOS</b>		

11	Registro de generadores de residuos peligrosos	NORMA	RESPONSABLE	COMO EVIDENCIA CUMPLIMI/HALLAZGO
11.4	Con el número de registro, todo generador debe ingresar al sitio Web de la autoridad ambiental para diligenciar las variables de información.	Resolución 1362 de 2007 Art. 4	Ingeniera Ambiental	Plazo hasta Junio de 2009 para el registro de generadores
11.5	El generador debe diligenciar la información en el aplicativo Excel y radicar de manera oficial ante la autoridad el archivo magnético correspondiente.	Resolución 1362 de 2007 Art. 4 Parágrafo 1	Ingeniera Ambiental	Plazo hasta Junio de 2009 para el registro de generadores
11.6	La información diligenciada y suministrada inicialmente en el registro corresponde al período de balance comprendido entre el 1° de enero al 31 de diciembre del año inmediatamente anterior a la fecha de solicitud de inscripción en el registro.	Resolución 1362 de 2007 Art. 4 Parágrafo 2	Ingeniera Ambiental	Plazo hasta Junio de 2009 para el registro de generadores
11.7	El generador debe recolectar y conservar toda la información que se requiera para el diligenciamiento del registro. El generador debe llevar una bitácora con la información de las cantidades mensuales generadas de residuos peligrosos al interior de la in	Resolución 1362 de 2007 Art. 4 Parágrafo 2	Ingeniera Ambiental	Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos Formato Disposición Final de Residuos Sólidos Formato reporte de Residuos Sólidos- Dirección, DOI

06-000610	<b>EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL AMBIENTAL</b>	
Página 24 de 24		
Actualización 03		
Fecha Rev:2008-10-28		
<b>RESIDUOS PELIGROSOS</b>		

11	Registro de generadores de residuos peligrosos	NORMA	RESPONSABLE	COMO EVIDENCIA CUMPLIMI/HALLAZGO
11.8	La información debe ser actualizada anualmente ante la autoridad ambiental, a más tardar el 31 de marzo de cada año.	Resolución 1362 de 2007 Art. 5	Ingeniera Ambiental	Formato reporte de Residuos Solidos-Dirección, DOI Media Móvil
11.9	Transitorio. Residuos permitidos mediante tratamiento térmico en instalaciones de incineración de residuos y/o desechos peligrosos y hornos cementeros que realicen coprocesamiento. Hasta tanto el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial,	Resolución 909 de 2008 Art. 102	Ingeniera Ambiental	Los residuos se entregan para incineración a una empresa autorizada (Carpeta de documentación Incineradora "permisos y actas")

Anexo 2. Plan de Gestión de Residuos Peligrosos  
para la Cervecería del Valle



# PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS

2009

## INTRODUCCIÓN

En concordancia con lo especificado por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, este documento contiene el Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos para la Cervecería del Valle.

Las etapas se encuentran diseñadas para la implementación gradual del Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos, teniendo en cuenta aspectos logísticos que conlleva la evaluación, diagnóstico y evolución de programas al interior de la fábrica, así como el desarrollo de infraestructura local para atender las necesidades de la empresa en cuanto a la realización de análisis para aquellos residuos que ameriten una evaluación especial, así como la utilización de servicios calificados para el manejo de los residuos peligrosos generados.

Igualmente se ha considerado para su elaboración, la metodología que el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial está consultando con sectores industriales y otros gremios sobre el contenido de los planes en mención además de la autoridad ambiental del Valle del Cauca, Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC.



## 1. PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN

### 1.1 OBJETIVOS

Optimizar los procesos y establecer buenas prácticas que permitan minimizar la producción de Residuos Peligrosos y disminuir los costos de su tratamiento con sustento en la Manufactura de Clase Mundial MCM.

Caracterizar los Residuos Peligrosos del proceso productivo y generar su cuantificación.

### 1.2 METAS

Tener identificados y cuantificados los RESPEL para a Junio 30 de 2009, basado tanto en lo requerido en el Decreto 4741 de 2005 y sus modificaciones, como en la metodología elaborada para la presentación del Plan de Gestión Integral de RESPEL y en los protocolos de muestreo y caracterización establecidos por el Decreto 4741 de 2005 del MAVDT.

Tener establecido a Junio de 2009, los programas de minimización de RESPEL a implementar y a Diciembre 31 de 2009 tener implementado el 100 % de los programas de minimización de RESPEL identificados como parte del Plan de Manejo establecido.

### 1.3 IDENTIFICACIÓN DE FUENTES

Para el proceso de elaboración de la cerveza se utilizan básicamente los siguientes insumos: Malta suministrada por Maltería Cartagena en un 68.5 %, harina de arroz en un 24.8 % y azúcar sulfitada 6.7 %. El consumo actual de agua para este proceso es del orden de 5.7 hL de agua / hL de cerveza envasada.

**1.3.1 Manipulación y Adecuación de las Materias Primas.** La malta se muele, se le retiran las materias extrañas mediante extractores de mangas, ciclones y zarandas vibratorias. El triturado de arroz, el azúcar y el lúpulo se almacenan siendo protegidos adecuadamente. En esta etapa queda como subproducto la barredura de malta.

También se generan otros residuos durante el mantenimiento de los equipos y máquinas de esa área, y corresponden a aceites lubricantes usados y a residuos de grasa provenientes del mantenimiento de los equipos que lo requieren. También pueden generarse wipes y trapos contaminados con residuos de aceite y ocasionalmente empaques y otros elementos que tienen contacto con estos materiales (ver figura 1).

**1.3.1 Maceración de las Materias Primas.** El proceso de maceración de la malta y triturado del arroz se inicia en la olla de crudos donde se cocinan con agua a 55°C durante 2 horas, luego pasa a la olla de mezclas a temperaturas de 35 °C, 52,68 °C y 74 °C durante un tiempo total de 3 horas. En este momento la masa principal está constituida por una suspensión del afrecho o granos agotados en un líquido rico en carbohidratos, proteínas, vitaminas y minerales, llamado mosto el cual es necesario separar para continuar el proceso de la cerveza.

El mosto se clarifica en la olla de filtración, para conducirlo a la cava de fermentación después de su ebullición, filtración, sedimentación y enfriamiento. En esta etapa se genera el afrecho húmedo como subproducto.

También se generan otros residuos durante el mantenimiento de los equipos y máquinas de esa área, y corresponden a aceites lubricantes usados y a residuos de grasa provenientes del mantenimiento de los equipos que lo requieren. También puede generarse wiperes y trapos contaminados con residuos de aceite y ocasionalmente empaques y otros elementos que tienen contacto con estos materiales (ver figura 2).

**1.3.2 Fermentación.** Este proceso se lleva a cabo en una sala refrigerada a 11 °C en tanques de fermentación con camisa de enfriamiento por la que circula agua entre -0.5 °C y -1°C. Al mosto que entra a cavas se le agrega levadura a razón de 1.25 kg por cada hectolitro de mosto con lo cual este pasa a llamarse cerveza en fermentación. La levadura durante un período de 5 a 7 días convierte la maltosa en alcohol etílico y gas carbónico.

Durante los siete días de fermentación además del producido de cerveza se obtiene gas carbónico y levadura cervecera como subproducto. El gas se extrae y se utiliza en el envasado y la levadura se filtroprensa y se seca.

También se generan otros residuos durante el mantenimiento de los equipos y máquinas de esa área, y corresponden a aceites lubricantes usados y a residuos de grasa provenientes del mantenimiento de los equipos que lo requieren. También puede generarse wiperes y trapos contaminados con residuos de aceite y ocasionalmente empaques y otros elementos que tienen contacto con estos materiales.

**1.3.3 Maduración.** Se lleva a cabo en una sala refrigerada a -1 °C donde permanecerá en reposo en tanques adecuados durante un tiempo de 8 días como mínimo. Durante dicho tiempo se sedimentan los restos de levadura depurándose más la cerveza por arrastre de proteínas, taninos, y algunos compuestos a base de azufre. Al cabo de 8 días la cerveza madurada se filtra a través de tierras diatomáceas y se almacena en tanques de contrapresión para luego ser enviada a la envasadora donde se pasteuriza. En esta etapa se genera como residuo la tierra diatomácea después de determinado número de filtraciones.

Otros residuos se generan durante el mantenimiento de los equipos y máquinas de esa área, y corresponden a aceites lubricantes usados y a residuos de grasa provenientes del mantenimiento de los equipos que lo requieren. También puede generarse wipes y trapos contaminados con residuos contaminados de aceite y ocasionalmente empaques y otros elementos que tienen contacto con estos materiales (ver figura 3).

**1.3.4 Lavado y Envase.** En esta sección se hace el lavado y desinfección del envase retornado a la planta, se envasa la cerveza elaborada y se pasteuriza finalmente lo que sale a distribución comercial. En esta área se generan residuos tales como etiquetas, vidrio, pitillos, tapas y otra variedad de materiales que llegan en las botellas retornadas. Además se generan envases de tinta (fechadores y registradores).

De igual manera que en otras secciones, se generan otros residuos durante el mantenimiento de los equipos y máquinas de esa área, y corresponden a aceites lubricantes usados y a residuos de grasa provenientes del mantenimiento de los equipos que lo requieren. También puede generarse wipes y trapos contaminados con residuos de aceite y ocasionalmente empaques y otros elementos que tienen contacto con estos materiales, como es el caso de la Soda Cáustica.

**1.3.5 Depósitos de Envases.** Todo el envase que se retorna a la empresa se almacena inicialmente en grandes bodegas para su lavado y desinfección posterior. De igual manera la cerveza envasada se almacena en bodegas hasta su salida para la distribución comercial.

Fundamentalmente en esta sección se genera como residuo vidrio, cartón, papel y plástico. Durante el mantenimiento de los equipos y máquinas de esa área se generan aceites lubricantes usados y en menor proporción residuos de grasa provenientes del mantenimiento de los equipos que lo requieren. También puede presentarse wipes y trapos contaminados con residuos de aceite y ocasionalmente empaques y otros elementos que tienen contacto con estos materiales, al igual que baterías provenientes de los autos elevadores (ver figura 4).

**1.3.6 Planta de tratamiento de agua potable – PTAP.** La potabilización de agua en la Cervecería del Valle se realiza gracias a la operación de una planta que cuenta con los últimos estándares de calidad para el tratamiento de agua potable. La planta de tratamiento de agua potable está diseñada con una capacidad máxima de tratamiento de agua de 450 m<sup>3</sup>/h. El agua se toma del Río Cauca por medio de un sistema de dos tuberías con dos granadas al final que van conectadas a tres bombas centrífugas.

Las bombas centrífugas funcionan actualmente una al tiempo con un caudal de 260 m<sup>3</sup>/h máximo; Luego pasa a través de dos desarenadores que remueven hasta el 99 % de la arena que contiene el agua para ingresar al clarificador de

lamelas. Una vez en el clarificador de lamelas pasa por los tanques de mezcla, inyección y maduración donde se forma el lodo; luego por rebose pasa a las lamelas donde se remueve el lodo que finalmente llega a la PTAR. El agua pasa a los filtro de arena donde se remueven las partículas que hayan quedado en disueltas para procedes a sistema UV donde se eliminan cualquier microorganismos patológico o infeccioso presente en el agua. Una vez realizado este proceso, se procede a enviar el agua a los filtros de carbón donde se terminan de remover los contaminantes orgánicos en el agua y se mejora el color, olor y sabor. Finalmente de dioxiclora y se almacena en dos tanques de agua potable con capacidad de 1000 m<sup>3</sup> cada uno.

**1.3.7 Planta de tratamiento de agua residual – PTAR.** La planta de tratamiento de Agua Residual de la Cervecería del Valle, consta de un sistema de tratamiento primario cuya finalidad es retirar la mayor parte de los sólidos suspendidos contenidos en el agua residual, y el sistema de tratamiento secundario que permite la remoción de carga orgánica (DBO<sub>5</sub> y DQO) gracias al trabajo del reactor anaerobio de flujo ascendentes y manto de lodo (denominados UASB – “Up Flow Anaerobic Sludge Blanket”).

El proceso se inicia con la recepción de las aguas residuales provenientes de las áreas de cocinas, filtración, envase, depósito, áreas administrativas y demás áreas de la Cervecería. El agua ingresa a una unidad de tamizado para retirar sólidos gruesos y finos mayores a 0.5 mm. Se bombea a los tanques de proceso dirigiéndose inicialmente al tanque de Igualación o equalización, cuyo objetivo es equalizar los caudales y homogenizar el vertimiento, con el fin de minimizar las fluctuaciones de caudal, carga y pH que ingresarán a las siguientes unidades de tratamiento.

Después es bombeado al tanque de acidificación donde se dan las primeras fases del proceso biológico anaerobio, (hidrólisis, acidificación y parcialmente la acetogénesis), gracias al trabajo de microorganismos específicos. Luego el agua es bombeada a los reactores, los cuales contienen lodo granular que es el responsable de la degradación anaerobia de la materia orgánica. En estas unidades se dan las reacciones metanogénicas por medio de las cuales se transforma el ácido acético a metano y otros biogases.

Finalmente, el efluente tratado es evacuado al reactor aerobio para la remoción del sulfuro de hidrógeno formado en las reacciones metanogénicas. Este tanque posee difusores localizados en su base que suministran el aire necesario para la oxidación.

El agua abandona el reactor aerobio por rebose y se dirige al tanque de clarificador donde se retienen la mayor parte de los sólidos arrastrados por el agua en su paso por los reactores para luego llegar al tanque de contacto en

donde se clora el agua antes de su vertimiento al Rio Cauca. El caudal nuevamente es aforado en la Parshall de salida.

**1.3.8 Servicios.** Como servicios se entienden todas aquellas áreas que se involucran de manera indirecta en el proceso de elaboración de la cerveza, y cuya intervención no deja de ser fundamental para el desarrollo de las actividades de producción, envase y suministro del producto. Estos servicios de apoyo son tomados en cuenta pues al igual que el proceso de elaboración, son generadores de residuos peligrosos, y para los cuales debe existir una disposición y un control adecuado. Dentro de los servicios asociados se incluyen los inventarios y existencias de equipos, materiales y productos en uso o dados de baja. A estos servicios asociados pertenecen las áreas de sala de maquinas, calderas y mantenimiento.

**1.3.9 Sala de máquinas.** La sala de máquinas es la encargada de suministrar los servicios de aire comprimido, gas carbónico, refrigeración. Debido a la necesidad permanente del sistema de refrigeración, esta área trabaja los 365 días del año.

**1.3.10 Sistema de refrigeración.** El sistema de refrigeración opera las 24 horas del día durante toda la semana, incluyendo días festivos, por lo que requiere un control continuo del funcionamiento de todos sus equipos. Los fines de semana solamente opera un compresor de los cuatro existentes, debido a las bajas cargas del sistema, puesto que solo queda trabajando para los difusores de las cavas y los enfriadores de agua glicolada.

**1.3.11 Sistema de aire comprimido.** El aire es succionado de la atmósfera y es conducido al compresor, que tiene por objeto elevarle la presión a 90 psi. El aire entre a los secadores, los cuales se encargan de enfriarlo por debajo del punto de rocío (10), produciéndose la remoción de la humedad existente; luego es llevado al tanque de acumulación de donde es distribuido a las diferentes áreas de consumo.

**1.3.12 Sistema de recolección y purificación de CO<sub>2</sub>.** El CO<sub>2</sub> que viene de los tanques de fermentación es conducido a la trampa de espuma, donde se extraen los residuos que acompañan al CO<sub>2</sub>. De allí pasa por el Booster para elevarle la presión, luego pasa por el sistema de lavado con agua y permanganato de potasio, donde se purifica el CO<sub>2</sub>. Después es llevado a las torres deodorizadoras para eliminarle los olores indeseables. Luego se pasa a los compresores donde se eleva la presión a 252 psi; se enfría con NH<sub>3</sub> después en las torres secadoras de alumina se le extrae la humedad y se somete a un proceso de licuefacción que lo pasa del estado gaseoso al liquido para poderlo almacenar.

Para distribuir el CO<sub>2</sub> a las diferentes áreas de consumo, se hace pasar por vaporizador de agua glicolada y de agua caliente, que nuevamente lo vuelven al estado gaseoso.

**1.3.13 Calderas.** La sala de calderas es la encargada de generar y distribuir el vapor a las diferentes áreas de consumo de la empresa, los cuales son: salones de embotellado, cocinas, cavas, sala de máquinas y el equipo desairador de agua. El proceso en calderas consta del tratamiento del agua y la generación de vapor. La Cervecería del Valle cuenta con tres calderas tipo dual (Gas Natural y Agua) de 55.000, 33.000 y 11.000 libras las cuales son las encargadas de la generación de vapor.

- **Tratamiento del agua.** La cantidad de agua de reposición que va hacer tratada para el suministro de las calderas, viene de la línea del colector de envase, que a su vez viene del acueducto. Entra al suavizador donde se hace el intercambio iónico. El agua una vez suavizada, pasa a los tanques de almacenamiento y luego es bombeada al desairador térmico, de allí el agua es alimentada a los domos de las calderas.

- **Generación de vapor.** Al desairador entran diferentes flujos de agua, el agua suavizada, el condensado recuperado de las áreas de consumo y vapor vivo, para aumentara la temperatura ( $105^{\circ}\text{C}$ ) a la entrada de la caldera como ahorro de energía. El sistema de generación consta de 3 calderas, las cuales son calderas duales (Gas Natural y ACPM) pirotubular. La combustión se genera por la inyección de gas natural a los quemadores y el suministro de aire a través de un tiro forzado. El vapor que sale de la caldera se introduce en el colector principal del sistema de distribución.

## **1.4 CLASIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD**

Para la identificación, clasificación, caracterización y cuantificación de los RESPEL generados, se utilizaron gráficos generales de clasificación teniendo en cuenta el origen, proceso y disposición final de los mismos. Con base en el árbol de decisiones se clasificaron los RESPEL generados en la planta (ver figura 5).

La lista de los residuos encontrados en el proceso de producción de cerveza se encuentra en la tabla 1 con su respectiva clasificación. Para la caracterización de la tierra diatomácea filtroprensada o tierra filtrante, los residuos del tamiz rotatorio y los lodos aerobios deshidratados de la PTAR se realizó un análisis con un laboratorio externo y se presenta en el anexo 1.

**Figura 1. Diagrama de flujo y materiales proceso cervecero para manipulación y adecuación de materias primas (almacenamiento, limpieza y pesaje de malta y harina de arroz)**

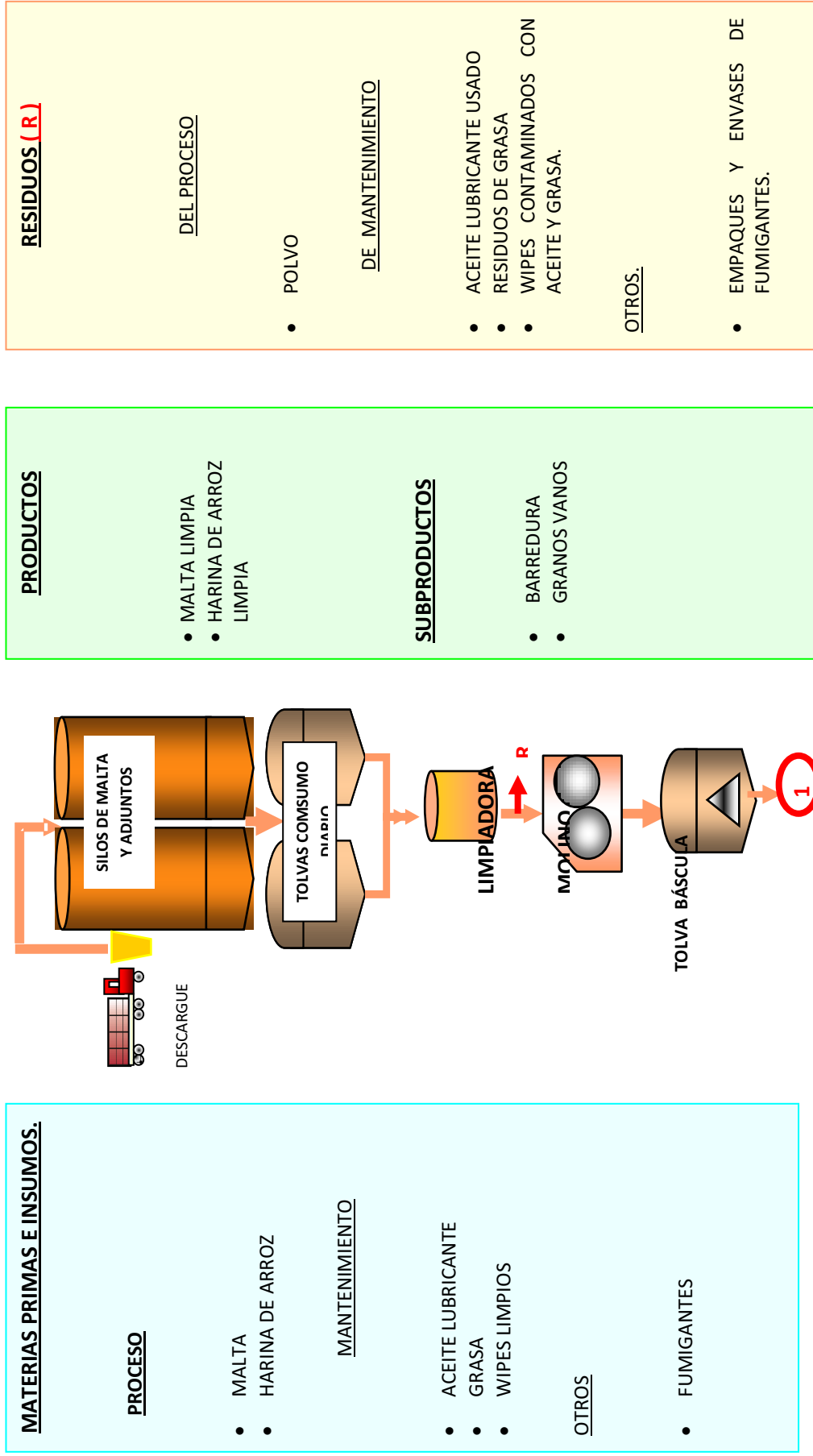


Figura 2. Diagrama de flujo y materiales proceso cervecero para maceración de materias primas.

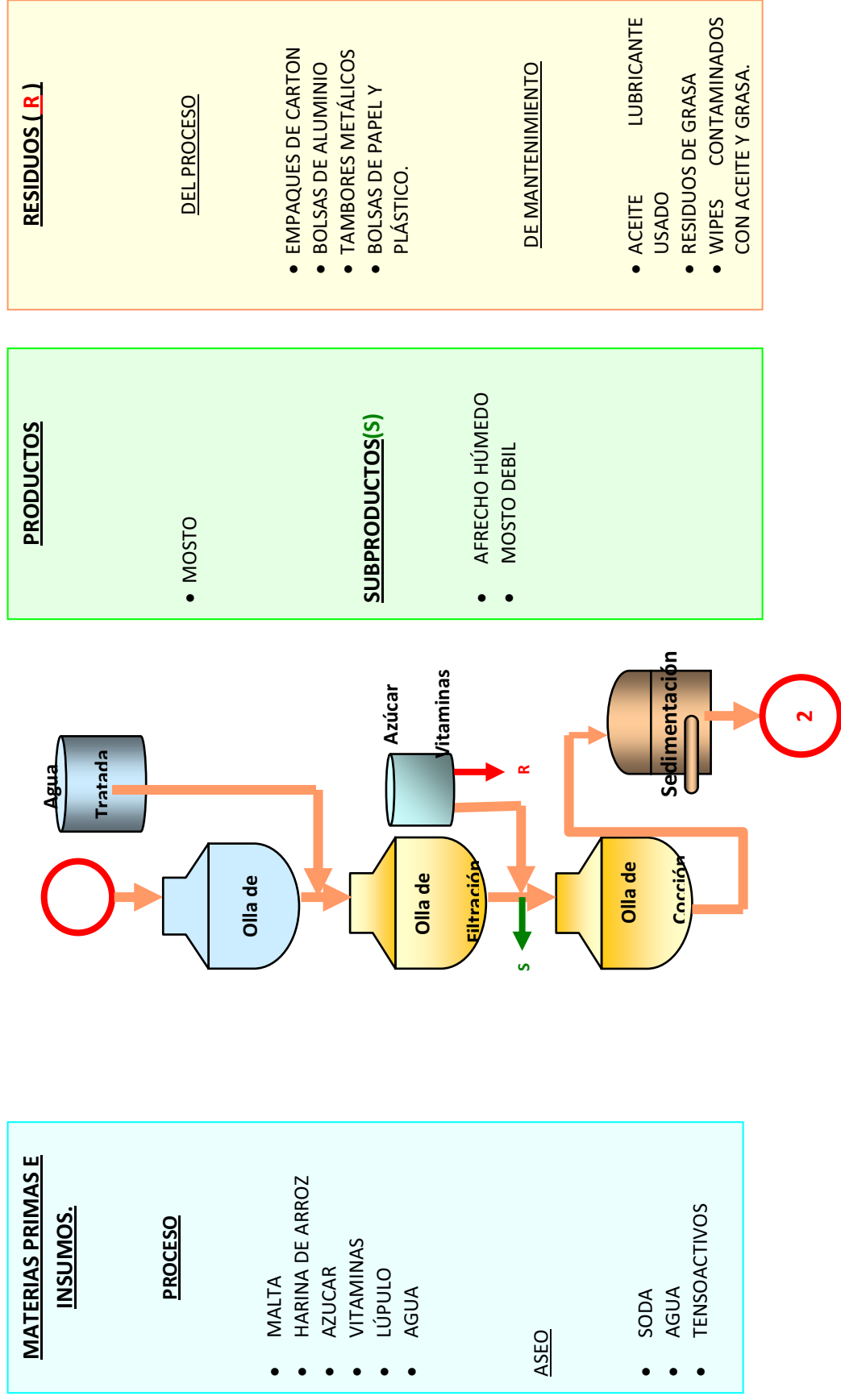




Figura 3. Diagrama de flujo y materiales proceso cervecero para Fermentación y Maduración del mosto.

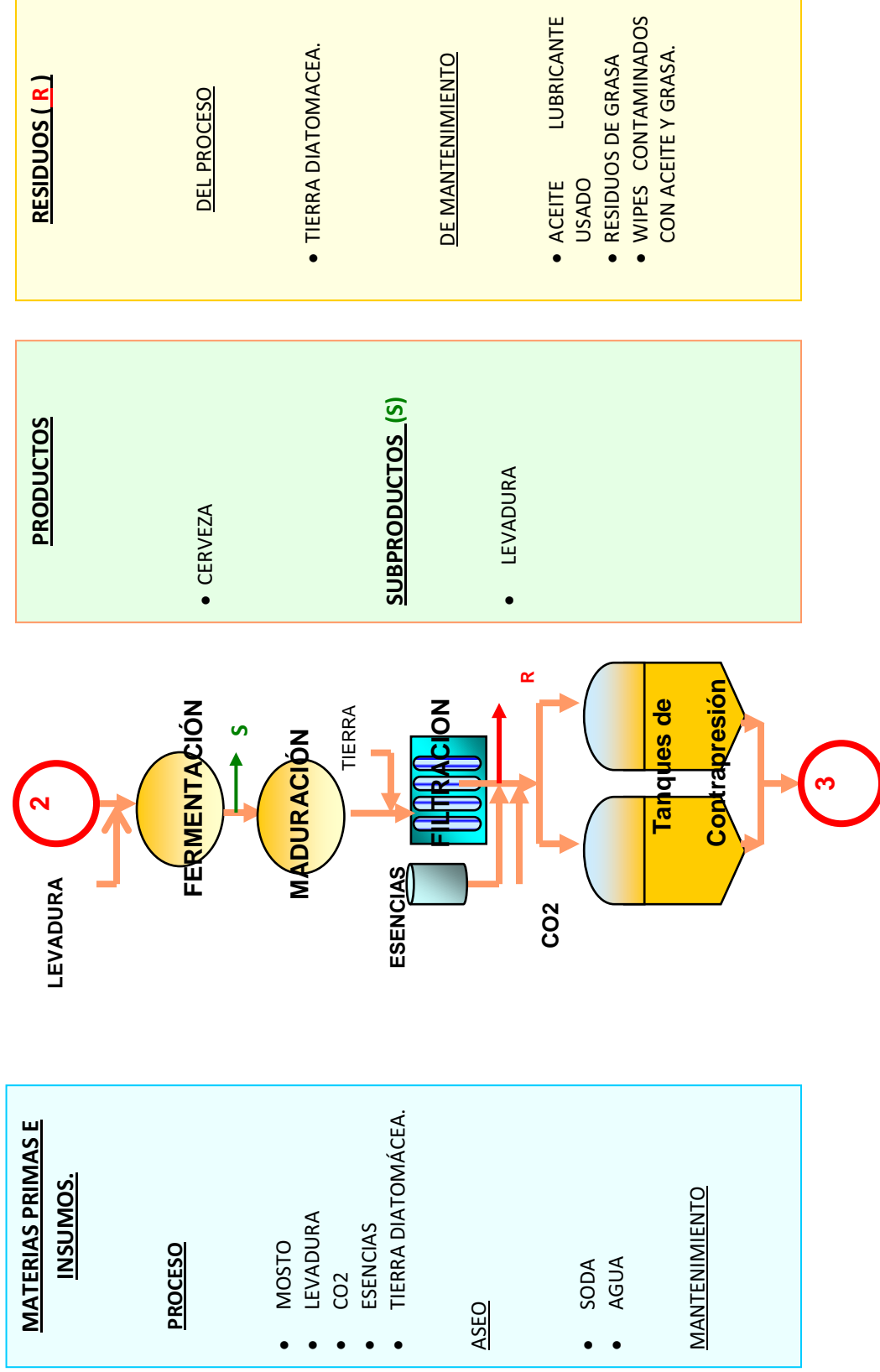
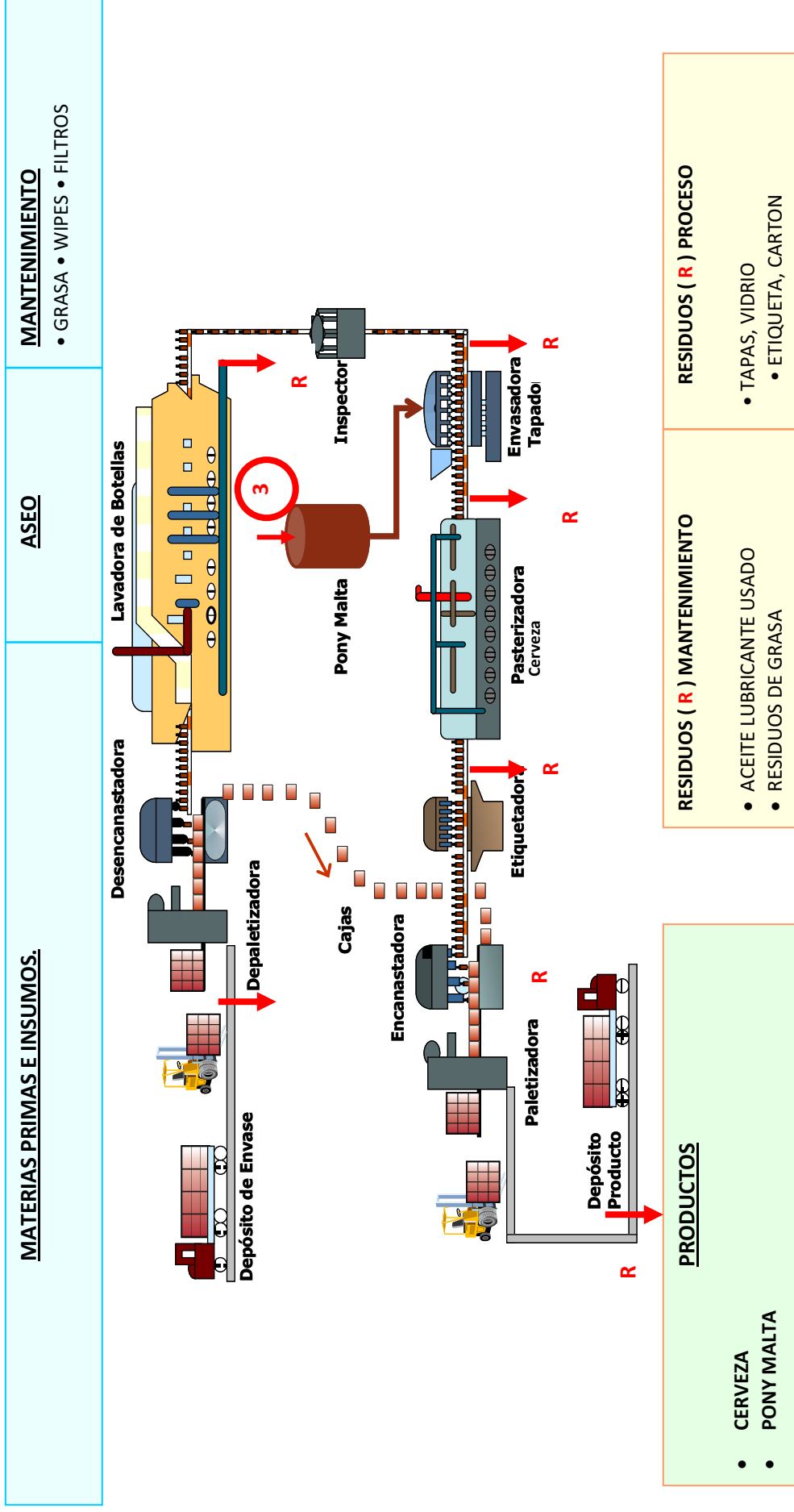
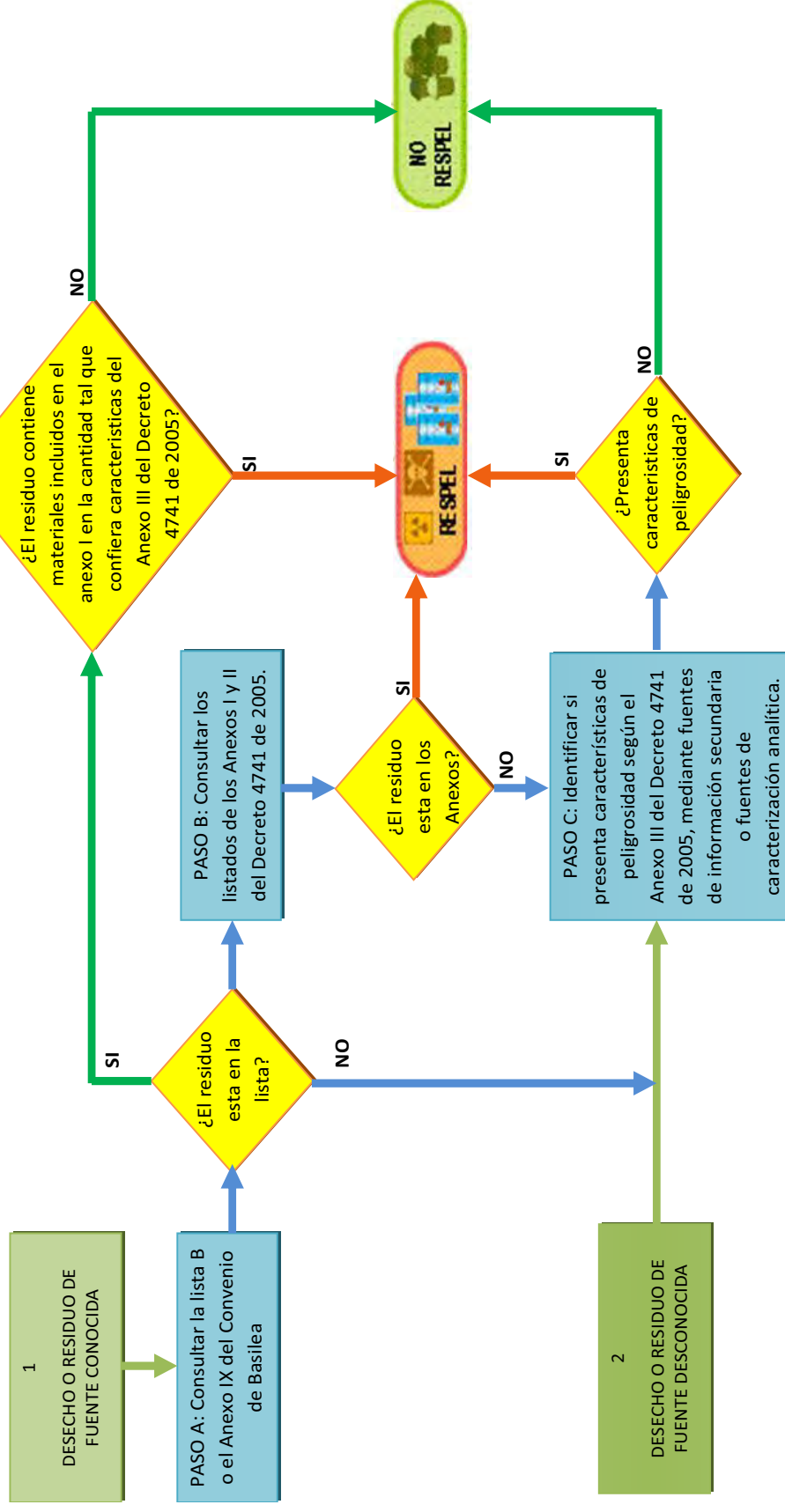


Figura 4. Diagrama de flujo y materiales proceso cervecero para lavado, envase y depósito.



**Figura 5. Árbol de decisiones para la clasificación de los residuos como RESPEL.**



Fuente: Lineamientos para la formulación de planes de gestión integral de respl a cargo de generadores, 2006.

**Tabla 1. Tipo de residuo y su respectiva clasificación de peligrosidad**

<b>RESIDUO</b>	<b>ÁREA DE GENERACIÓN</b>	<b>TIPO DE RESPALDO</b>
Aceites Usados y Residuos de Grasa	Toda la Planta	Y8
Aislamientos Térmicos (Fibra de vidrio, poliuretano)	Toda la Planta	A3170
Baterías UPS	Sistemas	Y31
Lámpara Fluorescente Antiexplosivo	Cavas	Y29
Lámparas de luz Ultra Violeta (U.V)	PTAP	Y37
Tubos Fluorescentes	Iluminación Interior y Exterior de la Planta	Y29
Bombillos Incandescentes	Iluminación Interior y Exterior de la Planta	Y29
Lámparas de Emergencia-Halogenadas	Toda la Planta	Y41
Canecas que han Contenido Sustancias Químicas corrosivas y toxicas	Toda la Planta	Y34 – Y35
Computadores y Teléfonos (Residuos de Artículos Electrónicos)	Toda la planta	Y20
Elementos Contaminados (Plástico, Caucho y Tela)	Toda la Planta	Y18
Empaques de Abonos y Plaguicidas Jardinería (CONTRATO SERDAN Y FUMICOL)	Jardines	A4030

<b>RESIDUO</b>	<b>ÁREA DE GENERACIÓN</b>	<b>TIPO DE RESPALDO</b>
Envases de Tinta, Limpiador y Solvente, (Fechadores, Registradores)	Envase	Y12
Wipes y trapos Impregnados de Grasa, Aceites, Solventes y Pintura	Toda la Planta	B3030
Filtros de Compresores de Aceite	Sala de Maquinas	A4130
Lodos Combustibles de Mantenimiento de Trampas de Grasa	Toda la Planta	Y9
Pilas Usadas	Toda la Planta	B1090
Mercurio de Termómetros, Sacarómetros	Cavas	A1010
Etiqueta Húmeda	Envase	B2120
Tonner de Impresoras	Oficinas	Y12
Colillas de Electrodo de Soldadura	Taller de Mecánicos de Contratistas	B1010
Residuos de Atención de Emergencias (Material Absorbente y Otros)	Estaciones de Atención de Emergencias	Y8- Y9
Materiales de Análisis de Laboratorio y enfermería (de Riesgo Infeccioso)	Laboratorio y Enfermería.	Y1
Residuos de análisis de laboratorios de PTAR Y PTAP	PTAR y PTAP	A1030
Residuos de Análisis de DQO	PTAR	Y29-A1030

### 1.4.1 Cuantificación de Respel

Tabla 2. Cantidad de residuos peligrosos específicos generados por meses

RESIDUO	UN.	2008											
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Biológicos Infecciosos de enfermería	kg	0	0	0	4	2	2	2,5	2	1,5	2	2	5
Biológicos de laboratorio	kg	0	0	0	42,5	102,5	41	57	50	42	36,5	46	34
Otros residuos de laboratorio	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	6
Aceites y lubricantes usados	kg	0	0	0	110	0	0	247,5	0	0	0	0	220
Tambores plásticos contaminados	kg	0	0	0									
Tambores metálicos contaminados	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Estopa, filtros y otro material contaminado con aceite y grasas	kg	0	0	0	954,5	1026,5	916	511	1149	392,5	958,5	1096	610
Residuos de Tintas y toners	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Residuos de solventes y pinturas	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Baterías plomo ácido	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otras Baterías ( nd- cd, alcalinas, Li)	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luminarias	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chatarra contaminada	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caucho contaminado	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos, materiales y aceites contaminados con PCB	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reactivos descontinuados y/o sus envases	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Residuos de Plaguicidas	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ampolletas de ozono y cianuro	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

RELACION DE RESIDUOS GENERADOS															
RESIDUO	UN.	2008													
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC		
Reactivos discontinuados y/o sus envases	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Residuos de Plaguicidas	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ampolletas de ozono y cianuro	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Materiales de empaque contaminados sin retorno a Proveedor	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Madera	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Papel y cartón	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Metálico	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Vidrio	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Caucho	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Plástico	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Otro ( especificar)	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Total empaques	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Radioactivos ( Especificar en Observaciones) (1)	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Escombros o tierra contaminada	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RAEES ( Residuos de artículos eléctricos y electrónicos)	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros lodos peligrosos ( alcantrilla, calderas, aceites)	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Residuos contaminados con metales pesados ( Especificar en observaciones) (2)	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros ( especificar)	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros ( especificar)	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Respel en la Fábrica</b>	kg	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1111</b>	<b>1131</b>	<b>959</b>	<b>818</b>	<b>1201</b>	<b>436</b>	<b>1000</b>	<b>1148</b>	<b>875</b>		

**Tabla 3. Total de residuos peligrosos generados durante el 2008**

<b>PERIODO: Ene – Dic 08</b>	<b>TOTAL RESPEL GENERADOS (kg / mes)</b>
Mes 1: Enero	-
Mes 2: Febrero	-
Mes 3: Marzo	-
Mes 4: Abril	1.111
Mes 5: Mayo	1.131
Mes 6: Junio	959
Mes 7: Julio	818
Mes 8: Agosto	1.201
Mes 9: Septiembre	436
Mes 10: Octubre	436
Mes 11: Noviembre	1.148
Mes 12: Diciembre	875
<b>TOTAL</b>	<b>8.679</b>



**Tabla 4. Fórmulas para encontrar la media móvil**

<b>PERIODO: Ene –Dic 08</b>	<b>FÓRMULAS MEDIA MÓVIL</b>
Mes 1: Enero	-
Mes 2: Febrero	-
Mes 3: Marzo	-
Mes 4: Abril	-
Mes 5: Mayo	-
Mes 6: Junio	$Promedio = \frac{0 + 0 + 0 + 1111 + 1131 + 959 + 818}{6} = 534$
Mes 7: Julio	$Promedio = \frac{0 + 0 + 1111 + 1131 + 959 + 818 + 1201}{6} = 670$
Mes 8: Agosto	$Promedio = \frac{0 + 1111 + 1131 + 959 + 818 + 1201 + 436}{6} = 870$
Mes 9: Septiembre	$Promedio = \frac{1111 + 1131 + 959 + 818 + 1201 + 436}{6} = 943$
Mes 10: Octubre	$Promedio = \frac{1131 + 959 + 818 + 1201 + 436 + 1000}{6} = 924$
Mes 11: Noviembre	$Promedio = \frac{959 + 818 + 1201 + 436 + 1000 + 1148}{6} = 927$
Mes 12: Diciembre	$Promedio = \frac{818 + 1201 + 436 + 1000 + 1148 + 875}{6} = 913$

**Tabla 5. Media móvil para la Cervecería del Valle**

<b>PERIODO: Ene – Dic 08</b>	<b>TOTAL RESPEL GENERADOS (kg / mes)</b>	<b>MEDIA MOVIL ULTIMOS SEIS MESES (kg / mes)</b>
Mes 1: Enero	-	
Mes 2: Febrero	-	
Mes 3: Marzo	-	
Mes 4: Abril	436,5	
Mes 5: Mayo	97,5	
Mes 6: Junio	293	534
Mes 7: Julio	379	670
Mes 8: Agosto	799	870
Mes 9: Septiembre	2187	943
Mes 10: Octubre	1.717,5	924
Mes 11: Noviembre	929	927
Mes 12: Diciembre	870	913
<b>TOTAL RESPEL GENERADOS</b>	<b>8.679</b>	
<b>PROMEDIO DE GENERACIÓN DE RESPEL</b>		<b>826</b>
<b>Clasificación: MEDIANO GENERADOR DE RESPEL</b>		

## 1.5 ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN

En consideración a los principios de Producción Más Limpia, Política de Residuos Peligrosos y Decreto 4741 de 2005, la empresa ha hecho énfasis en la prevención y en la minimización de la generación de los Respel, adoptando medidas organizativas y operativas que han permitido disminuir la cantidad y peligrosidad de los Respel generados sin precisar un tratamiento o disposición final.

**1.5.1 Minimización.** La Cervecería del Valle actualmente ha ejecutado varias actividades para minimizar los residuos Peligrosos entre ellos se encuentran:

- **Retorno al Proveedor.** Este programa consiste en regresar al proveedor las baterías UPS, baterías de auto elevadores, canecas que han contenido productos o sustancias químicas, corrosivas o tóxicas, lámparas de luz UV y tubos fluorescentes, pilas usadas, envases de tinta, limpiador o solventes, computadores.

**Tabla 6. Descripción de residuos con retorno al proveedor**

USO	RESIDUO	NOMBRE DEL PROVEEDOR	TIPO DE SUSTANCIA
QUÍMICOS	GARRAFA DE 5 gal	LARKIN	DIÓXIDO DE CLORO
		BRENNTAG	HIPOCLORITO DE SODIO
		ECOLAB	ÁCIDO FOSFORICO
	GARRAFA DE 15 gal	BRENNTAG	ÁCIDO FOSFORICO
		JOHNSON DIVERSEY	HIPOCLORITO DE SODIO
	GARRAFA DE 70 gal	JOHNSON DIVERSEY	HIPOCLORITO DE SODIO
	GARRAFA DE 220 kg	JOHNSON DIVERSEY	HIPOCLORITO DE SODIO
		LARKIN	ÁCIDO NÍTRICO
		ECOLAB	ÁCIDO NÍTRICO
	CONTENEDOR 1000 L	INDUSTRIA QUÍMICA ANDINA	ÁCIDO NÍTRICO

USO	RESIDUO	NOMBRE DEL PROVEEDOR	TIPO DE SUSTANCIA
	BATERIAS UPS	MAC	PLOMO Y GEL
	BATERIAS MONTACARGA	MAC	PLOMO Y ÁCIDO
ILUMINACIÓN INTERNA	LAMPARAS DE LUS U.V., TUBOS FLUORESCENTES, BOMBILLOS INCANDESCENTES	SILVANIA	TUBOS FLUORESCENTES - MERCURIO
ILUMINACIÓN EXTERNA			BOMBILLOS DE SODIO Y MERCURIO
LÁMPARAS DE EMERGENCIA			LÁMPARAS HALÓGENAS
INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	PILAS USADAS	VARTA	PILA RECARGABLE NIQUEL, PILA ALCALINA AA Y AAA, PILA RECTANGULAR
CONTROL DE PLAGAS	RESIDUOS RATICIDAS	FUMICOL	RACUMIN CEBO Y POLVO, Y KLERAT PARAFINADO

- Comercialización de Aprovechables.** Consiste en la venta o negociación de algunos residuos entre ellos se encuentran el aceite usado, el cual es vendido a Combustibles Juanchito que cuenta con licencia de funcionamiento otorgada por la CVC. La Etiqueta Húmeda se vende a Ecoeficiencia que tienen como clientes a Papelera ATA y Coopsindicol; ésta es obtenida a partir del lavado de las botellas postconsumo. Se dispone en tulas de 1000 kg y se comercializa por medio de Ecoeficiencia.
- Donación.** Este programa consiste en donar algunos residuos que son considerados peligrosos como son los Tonner de Impresora y los residuos de artículos electrónicos (RAE) como los teléfonos, radios entre otros, los cuales son entregados a Red Colombia, ellos de igual forma lo donan a diferentes Fundaciones y a distintos centros educativos de comunidades de escasos recursos económicos.
- Transformación del residuo.** Consiste en la incineración de estos residuos peligrosos como son los Aislamientos térmicos, Elementos Contaminados (Plástico, caucho, tela, cartones), filtros de magnas, wipes y trapos impregnados de contaminantes, materiales de análisis de laboratorio y enfermería (Residuos Hospitalarios), material absorbente, lodos combustibles de mantenimiento de

trampas de grasa, solventes, wiperes y trapos contaminados con solventes, grasas o aceites, o recipientes impregnados con químicos, recipientes de pinturas, aerosoles, etc.

- **Relleno Sanitario.** Este corresponde a los demás residuos que no pueden ser utilizados y que son finalmente dispuestos en el relleno sanitario, como es el caso de lodos aerobios de la PTAR, la tierra diatomácea filtroprensada y la carbonilla.
- **Capacitación.** La Cervecería lleva cerca de 14 meses en funcionamiento constante desde su primera producción, se debe seguir con terminar de intensificar las capacitaciones tanto para el personal directo de la Cervecería, como para los contratistas ya que aun siguen siendo parte fundamental en las diferentes obras civiles que se ejecutan constantemente. En la medida que se tenga capacitación al personal y se haga un seguimiento a las diferentes áreas de generación, será más fácil obtener una segregación efectiva y que no exista contaminación de materiales comunes el papel, cartón, plástico, considerados como aprovechables.

### 1.5.2 Prevención

- **MCM Manufactura de Clase Mundial.** Esta es una herramienta resiente dentro de la Cervecería que consiste en realizar mantenimientos preventivos a la maquinaria y equipos utilizados dentro de la planta con el fin de evitar arreglos correctivos y se ejecuta por etapas, esto garantiza la disminución de insumos, entre ellos los peligrosos, y permite tener una alta calidad en los procesos.

Una vez obtenidos los resultados de todos los equipos, en el seguimiento se deben incluir y así mismo, disminuir el consumo de insumos y reducir la generación de respel.

Mediante el seguimiento continuo a estos aspectos se podrá avanzar en la detección de oportunidades de disminución de los Respel en su generación, así como de desviaciones al programa de destinaciones de los Respel preestablecidos para su manejo integral y determinar la verificación de las operaciones para minimizar riesgos y los impactos ambientales.

Estos indicadores le permitirán a la Cervecería del Valle evaluar permanentemente, para así poder verificar los avances en el cumplimiento de los objetivos y detectar de este modo desviaciones, con el fin de hacer correcciones pertinentes.

Un ejemplo claro de esto son los indicadores de desempeño operacional los cuales entregan información acerca del desempeño ambiental en las operaciones de la instalación y están relacionados con los recursos materiales y energéticos, por otro lado están los indicadores de desempeño ambiental que evalúan los esfuerzos en gestión, las decisiones y acciones para mejorar el desempeño en la reducción de los Respel y por último se encuentran los indicadores de calidad ambiental que están asociados como su nombre lo indica a la calidad del ambiente local o regional.

**Tabla 7. Ejemplos de indicadores de calidad ambiental a evaluar**

INDICADOR	EJEMPLO
Desempeño Operacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de materiales utilizados / unidad de producto</li> <li>• Cantidad de Respel producido/ hL. Envasado.</li> </ul>
Desempeño de la Gestión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costos de capital asociados con costos ambientales de reducción de Respel</li> <li>• Número de objetivos y metas cumplidas</li> <li>• Índices de ejecución presupuestal para programas de Respel</li> </ul>
Calidad Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niveles de reducción de la concentración de contaminante en el suelo</li> </ul>

## **2. MANEJO INTERNO Y EXTERNO AMBIENTALMENTE SEGURO**

Dentro de este componente se detalla y documentan los procedimientos asociados al manejo interno de los Respel generados en la Cervecería del Valle en todas las etapas tales como: acondicionamiento, recolección, transporte interno y almacenamiento.

Es importante resaltar que los procedimientos para este manejo son suficientemente idóneos y seguros para garantizar una gestión ambientalmente segura. Además para la elaboración de estos procedimientos se solicitó el apoyo de la división de Calidad y Supply Chain además de la asistencia de los proveedores de las sustancias e insumos de características peligrosas para el suministro de las MSDS.

### **2.1 OBJETIVOS**

Detallar procedimientos internos y externos para recoger, transportar, embalar, etiquetar y almacenar los residuos peligrosos.

Crear las rutas y señalizaciones que deberán emplearse para el manejo interno de los residuos peligrosos.

### **2.2 METAS**

A Junio de 2009 tener implementado con receptores externos las soluciones de tratamiento al 100 % de los RESPEL generados.

Identificar los procesos de eliminación a los que serán sometidos los residuos peligrosos a junio de 2009.

### **2.3 LLEGADA Y SALIDA DE MERCANCÍAS PELIGROSAS Y SALIDA DE RESPEL**

**2.3.1 Registro de pesaje.** Todos los vehículos llenarán este registro: cuando el vehículo ingresa a la planta se toma su peso inicial, al momento de salir se toma su peso final y se realiza la resta automáticamente para saber cuál fue el peso en kg de carga o descarga que realiza el vehículo. Esto permite llevar el control del peso de todos los insumos y residuos que se manejan en la planta.

El día domingo cuando se programe alistador en el almacén, estos realizarán el pesaje de los residuos que se generen. En el caso de que no se programen los alistadores, los encargados del pesaje de los lodos aerobios deshidratados y de la carbonilla serán los operarios de la PTAR de turno.

**2.3.2 Revisión ingreso y salida de vehículos.** Todos los vehículos que ingresen a la Cervecería deben ser revisados por el personal de VISE con el fin de llenar el formato control de emisión de gases en el anexo 2. Los vehículos que transporten insumos, materiales de producción y residuos deben dar cumplimiento de las exigencias legales requeridas en el formato requisitos ambientales para el ingreso, recepción y salida de insumos y residuos que se muestra en el anexo 3.

Para los vehículos que transportan sustancias químicas y/o residuos peligrosos se debe llenar el control para el ingreso, recepción y salida de mercancías peligrosas que se muestra en el anexo 4.

**2.3.3 Seguimiento.** El incumplimiento de algún requisito por primera vez no incurrirá en sanción o impedimento para el ingreso a la planta. Se fijará como un aviso. Si el incumplimiento ocurre por segunda vez se solicitará al conductor y/o empresa, el estricto acatamiento de todos los requerimientos exigidos por la empresa, pues en una tercera oportunidad no se permitirá el ingreso a la Cervecería.

El incumplimiento de uno a varios requisitos que generen un impacto ambiental significativo, dentro o fuera de la Cervecería conllevará a que no se permita la entrada y/o salida del vehículo y se avisará al Ingeniero de Gestión Ambiental de la Cervecería para que tome las medidas del caso.

**2.3.4 Manipulación, envasado y transporte.** Para la Cervecería del Valle se adoptan los criterios de rotulado de los RESPEL, de acuerdo con la clasificación Internacional estipulados en la norma NFPA 704 y la Norma Técnica Colombiana NTC 1692 sobre el transporte de mercancías peligrosas.

El generador de residuos peligrosos dentro de la cervecería y los operarios del Centro de Acopio son los responsables de disponer los RESPEL en las canecas naranjas ubicadas en las estaciones satélite tal como se muestra en el mapa del anexo 5 o directamente en el Centro de Acopio – Cuarto de RESPEL las responsabilidades de mantenimiento y aseo mostradas en la tabla 8, en el anexo 6 y con la ruta interna señalada en el mapa del anexo 7.

Una vez se dispongan los residuos en el cuarto de Respel, se debe llenar el Registro de Llegada de RESPEL al Centro de Acopio con el respectivo dato de pesaje usando la báscula digital ubicada dentro de dicho cuarto como se detalla en el anexo 8 y en las figuras 6 y 7. La distribución de este cuarto se realizó teniendo en cuenta la matriz de compatibilidad de residuos peligrosos (ver anexo 9). Al momento de manipulación del material, el personal debe portar los elementos de protección personal indicados.



**Tabla 8. Delegación de responsabilidades en el mantenimiento de las instalaciones y el manejo de residuos**

LUGARES	SERDAN	ASL	ECOFICIENCIA	BAVARIA	CONTRATISTAS
EDIFICIO ADMINISTRATIVO, EDIFICIO CONTROL PROCESOS, EDIFICIO DEL DEPÓSITO, TANQUES DE MADURACION, EMBOTELLADO Y COCINAS ÁREAS GRISES, PTAR, PTAP, ÁREAS VERDES, BARRIDO DE CALLES DESDE EL COSTADO SUR HASTA EL LIMITE DEL EMBOTELLADO CON EL DEPOSITO, ZONA FRANCA 2do PISO, PORTERÍAS	<p>Se encarga de hacer la recolección de los residuos una vez al día y de forma segregada en los diferentes edificios, baños y oficinas; también obtienen residuos del barrido de las calles y de jardinería. Las bolsas utilizadas en las canecas son las del empaque de la tapa.</p> <p>Estos residuos son dispuestos en las estaciones satélites o en el centro de acopio para su aprovechamiento o disposición final.</p>	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
DEPOSITO, BAJAS, ZONA FRANCA 1er PISO, PARQUEADEROS, BARRIDO DE LAS CALLES DESDE EL DEPÓSITO HASTA EL COSTADO NORTE DE LA PLANTA	No Aplica	ASL se encarga de esta área incluyendo las bajas. Las disponen en las estaciones satélites del depósito y si es tal la cantidad de residuos generados, la firma procede a disponerlos en el centro de acopio para su aprovechamiento o disposición final correspondiente.	No Aplica	No Aplica	No Aplica

LUGARES	SERDAN	ASL	ECOFICIENCIA	BAVARIA	CONTRATISTAS
ESTACIONES SATÉLITES Y CENTRO DE ACOPIO	No Aplica	No Aplica	Se encarga de realizar la recolección de los residuos dispuestos en las 5 estaciones satélites una vez por turno, los recuperan y los residuos aprovechables y efectúan la compactación y embalaje para su comercialización	No Aplica	No Aplica
SALA DE MÁQUINA, EMBOTELLADO	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Estos aseos se realizan por el personal de la Cervecería	No Aplica
COCINAS, FILTRACIÓN, EDIFICIO MATERIAS PRIMAS Y PLANTA EN GENERAL	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Son aseos contratados los cuales disponen según la segregación de los residuos incluyendo Residuos Peligrosos

**Figura 6. Centro de Acopio – Cuarto de Residuos peligrosos**




**Figura 7. Distribución Centro de Acopio – Cuarto de Residuos peligrosos**




Figura 8. Rótulos de identificación para RESPEL

## RESIDUOS PELIGROSOS


Cervecería del Valle




1




2. GAS TÓXICO




3. INFLAMABLE




3. COMBUSTIBLE




6. INFECCIOSO



6. TOXICIDAD



8. CORROSIVO



9. MISCELÁNEA

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO: \_\_\_\_\_

EMPRESA PRESTADORA DEL SERVICIO: \_\_\_\_\_

FECHA INICIO DE LLENADO: \_\_\_\_\_


FECHA FINAL DE LLENADO: \_\_\_\_\_


PESO NETO: \_\_\_\_\_


ÁREA GENERADORA: \_\_\_\_\_


ESTADO FÍSICO: LÍQUIDO  SÓLIDO  OTRO: \_\_\_\_\_


PROTECCIÓN PERSONAL


   
GAFAS DE SEGURIDAD

   
DELANTAL

   
GUANTES

   
TRAJE COMPLETO

   
RESPIRADOR MEDIA CARA

   
RESPIRADOR CARA COMPLETA

Para el envasado se debe llenar el formato de la figura 8 que será puesto a cada residuo para su identificación y debida manipulación tal como se muestra en el anexo 11.

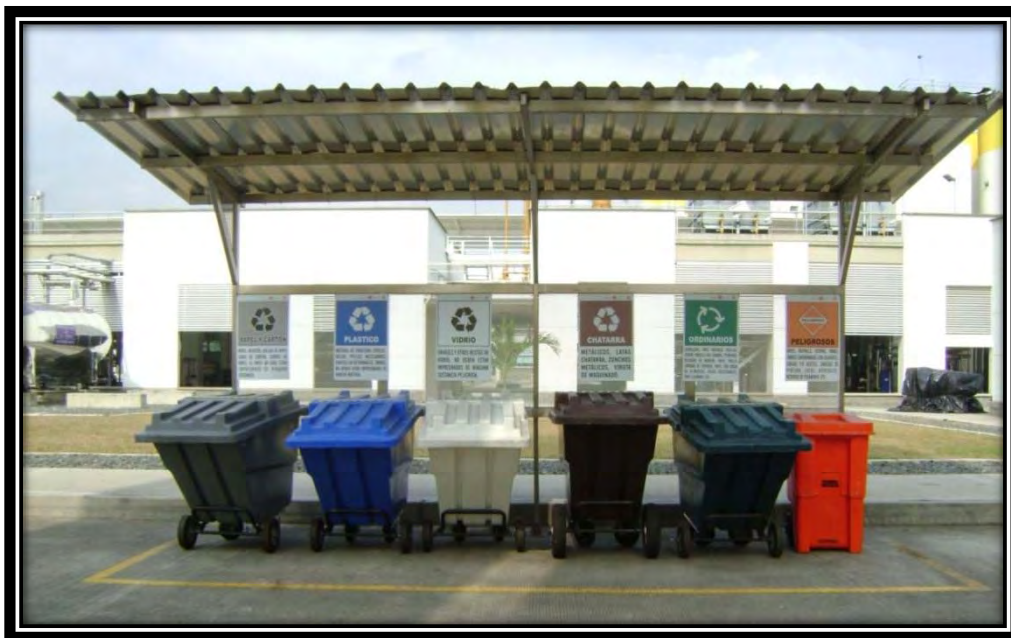
## 2.4 DESCRIPCIÓN DE MANEJO

A continuación se describe el tratamiento que se le da a cada uno de los RESPEL generados en la Cervecería del Valle como se detalla en el mapa presentado en el anexo 7.

**2.4.1 Aceite usado y contaminado con amoníaco.** Es recolectado por los operarios encargados de la lubricación y purga de los equipos correspondiente a cada área, son depositados en recipientes metálicos de 55 galones, debidamente rotulado e identificando así su contenido y tapados de tal modo que sean protegidos de la intemperie. Posteriormente son llevados sobre estibas y por medio de montacargas al Centro de Acopio – Cuarto de RESPEL. Las tinas vacías para almacenamiento de aceite usado se entregan rotuladas (aceite usado y/o aceite con amoníaco) desde el cuarto de residuos peligrosos para que el área responsable de la generación las mantenga en su cuarto de lubricación; cuando la tina esté llena se lleva al centro de acopio – Cuarto de RESPEL. La entrega se

realiza con el operario de Ecoeficiencia y/o al encargado personalmente y se para que éste tome registro de recibo del residuo y luego se proceda a realizar la incineración del mismo. Al mismo tiempo, la persona que lleva el residuo, debe llevarse una nueva tina vacía rotulada para continuar con el almacenamiento temporal en el sitio de generación. Para llevar la trazabilidad de los aceites usados se llena el Registro de Llegada de RESPEL al Centro de Acopio.

**Figura 9. Estación satélite**



**Figura 10. Cuarto de Lubricantes del área de embotellado**



**2.4.2 Baterías de montacargas.** Estas son recolectadas por los contratistas de McAllister del taller de montacargas del depósito, luego ellas son transportadas en al almacén por medio de montacargas, donde son devueltas al proveedor, los cuales reciclan este tipo de residuo para posteriormente recuperarlo y mediante procesos de purificación las reutilizan para la producción de nuevas baterías y lo más importante protegen el medio ambiente dando una buena disposición final al plomo que es un gran contaminante.

**Figura 11. Taller montacargas**



**2.4.3 Baterías UPS.** Son recolectadas por el operario encargado del proceso, en este caso es Red Colombia, la cual es una empresa contratista encargada de la parte de sistemas de la Cervecería, para posteriormente ser devueltos al proveedor.

**2.4.4 Lámparas de Luz U.V. Tubos Fluorescentes, Bombillos Incandescentes:** La recolección está a cargo de los contratistas o electricistas de planta los cuales acopian las lámparas y bombillos inservibles en las canecas naranjas para residuos peligroso, ubicada en las estaciones de residuos sólidos de la Cervecería o son llevadas directamente por el generador del residuo, para luego ser llevadas hasta el Centro de Acopio – Cuarto de Respel y ser devueltos finalmente al proveedor que en este caso es Silvana y así, darle el tratamiento y disposición final adecuada.

**2.4.5 Canecas que han contenido sustancias químicas corrosivas y tóxicas.** Son recolectadas por el personal de Ecoeficiencia en los procesos generadores, para luego ser almacenados temporalmente en la bodega de tarros (la cual es una zona delimitada para las canecas plásticas y metálicas), ubicada en el Centro de Acopio y posteriormente estas son retornadas a los diferentes proveedores.

**Figura 12. Bodega de tarros – Centro de Acopio**



**2.4.6 Computadores y Teléfonos (RAE).** Son recolectados por Red Colombia y consecutivamente transportados en montacargas al almacén para acopiarlos temporalmente y posteriormente entregarlos al proveedor.

**2.4.7 Dotación Plástico, Caucho y Tela Contaminada.** Estos son almacenados temporalmente en las canecas naranjas para residuos peligrosos ubicada en las estaciones de residuos sólidos y de ahí el personal de una firma contratista de aseo la recolecta y transportar en montacargas hasta el centro de acopio para finalmente se enviados a incineración.

**2.4.8 Envases de Tinta, Limpiador y Solvente, (Fechadores, Registradores), Wipes y Trapos Impregnados de Grasa, Aceites, Solventes y Pintura y Filtros de Compresores de Aceite.** Estos residuos son depositados en canecas naranjas para residuos peligrosos ubicadas en las estaciones satélites y el personal de Ecoeficiencia los transporta en montacargas hasta el Centro de Acopio – Cuarto de RESPEL para su posterior incineración.

**2.4.9 Lodos Combustibles de Mantenimiento de Trampas de Grasa.** Son recolectados por el contratista para luego ser transportados al centro acopio de residuos sólidos en el modulo para residuos peligrosos y finalmente mandarlos a incinerar.

**2.4.10 Mercurio de Termómetros, Sacarómetros.** Son recolectadas por el ingeniero de calidad encargado de la reposición de los termómetros, se almacenan temporalmente en el laboratorio de calidad donde son llevados por el operario que lo utiliza para que se le haga reposición por uno nuevo y el mercurio

se dispone en un recipiente en el laboratorio de calidad para recuperarlo y por ende se almacena en un frasco hermético.

**2.4.11 Residuos de Raticidas.** Estos se recolectan durante la ruta que realiza el contratista Fumicol, por lo cual no existe ni almacenamiento temporal y por ende no hay transporte ya que los residuos no se almacenan dentro de la Cervecería.

**2.4.12 Pulpa de Etiqueta.** Esta se recoge alternadamente en góndolas destinadas para este fin, mientras se empacan en big bags para su transporte por medio de montacargas, estas permanecen almacenadas temporalmente en el centro de acopio hasta su despacho.

**Figura 13. Cubículo etiqueta húmeda – Centro de Acopio**



**2.4.13 Tonner de Impresoras.** Son recolectados por el personal de Red Colombia y almacenados temporalmente en las mismas cajas de los tonners en la sala de sistemas y luego son llevados al almacén para posteriormente ser devueltos al proveedor o reparados para su donación.

**2.4.14 Residuos de Atención de Emergencias (Material Absorbente y Otros).** Son recolectados por el operario encargado de atender el derrame y almacenados temporalmente en bolsas rojas, estas bolsas deben dejarse en las canecas naranjas de las Estaciones Satélites o llevadas directamente al Centro de Acopio – Cuarto de RESPEL para ser incinerados.

**2.4.15 Materiales de Análisis de Laboratorio y Enfermería (de Riesgo Infeccioso).** Son almacenados temporalmente en las canecas para residuos peligrosos ubicada en el laboratorio y enfermería, estos son recolectados por el personal encargado del aseo del laboratorio y enfermería, ellos transportan los residuos peligrosos del laboratorio y de la enfermería para ser almacenados hasta que se lleven a incineración.



**2.4.16 Residuos del Análisis de DQO de la PTAR.** Son llevados por el operario de la PTAR al cuarto de residuos peligrosos en el centro de acopio y se dejan allí para su almacenamiento temporal.

## **2.5 RECOMENDACIONES**

### **2.5.1 Para un manejo ambientalmente seguro se recomienda:**

- Almacenar según distribución asignada en el centro de acopio
- Tener adecuada rotulación. Sin excepción todos los embalajes deben estar rotulados con el contenido e información técnica del mismo.
- Sólo se permite el ingreso de personal autorizado al área establecida para el almacenamiento de este material.
- Por ningún motivo será posible la permanencia de este material fuera del área de almacenamiento asignada.
- El material no deberá ser almacenado temporalmente cerca de posibles fuentes de incendios, y debe estar alejado de los centros de consumo o de almacenamiento de alimentos.
- Durante la manipulación del material no se debe fumar ni ingerir alimentos.
- Se debe llenar el Registro de Llegada del RESPEL al Centro de Acopio por todos los generadores y gestores de dichos residuos.

### **2.5.2 En caso de emergencia:**

- El personal que se encuentre en el área afectada debe evacuar y permitir la atención por parte de integrantes de los brigadistas de área.
- Todo el personal que se involucre en las labores de respuesta a emergencias generadas por residuos peligrosos, debe usar el equipo de protección personal requerido, el cual debe ser portado antes de ingresar al área afectada.
- En caso de incendio, contrarrestar con extintores de dióxido de carbono, polvo químico o tierra o arena. No se debe usar agua a presión.
- En caso de una emergencia mayor, seguir los lineamientos del plan general para atención de emergencias.

### **2.5.3 En caso de derrames o fugas accidentales**

- Dar aviso inmediato a la brigada de emergencias según plan para atención de emergencias.
- Colocarse el equipo de protección personal antes de ingresar al área en la que se presente la fuga o derrame.
- Cerrar la fuente de fuga. Se deberán hacer arreglos para recoger y contener los residuos sólidos contaminados derramados.
- Si es necesario, se debe ventilar adecuadamente el área de derrame a fin de impedir la acumulación de vapores.
- Se deberá recoger la mayor cantidad posible de residuos peligrosos, para su posterior tratamiento. Se puede hacer utilizando un medio absorbente adecuado.
- Se deberán tomar las acciones necesarias para impedir la entrada accidental de estos residuos a través del sistema de drenaje o el ingreso a fuentes naturales de agua.
- Una vez es finalizada la labor de contención de derrames, se debe limpiar todo el equipo empleado para la contención y recolección de los residuos contaminados. Esta labor se debe realizar en un área ventilada.
- En cuanto a la separación y almacenamiento temporal de los RESPEL, se encuentra acondicionado el centro de acopio; el lugar cuenta con una báscula electrónica y además con canecas de almacenamiento aisladas para el ingreso de solo personal autorizado y capacitado.

### **3. EJECUCIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN**

#### **3.1 OBJETIVOS**

Lograr la ejecución completa de los capítulos 1 y 2.

Realizar seguimientos con los jefes de cada área.

Realizar la evaluación del plan anualmente.

#### **3.2 METAS**

A Junio de 2009 lograr haber capacitado al personal propio de la Cervecería y a los contratistas sobre las medidas que se han tomado para la gestión de los residuos peligrosos y cuáles son nuestras obligaciones medioambientales con el gobierno y la sociedad.

#### **3.3 PERSONAL RESPONSABLE DE LA COORDINACIÓN, OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESPEL**

Dentro de la cervecería, el responsable de velar por el cumplimiento del plan es la Ingeniero de Gestión Ambiental que a su vez, generará reuniones mensuales con los team leaders y los gerentes de área para evaluar el cumplimiento de los indicadores de residuos y corroborar el cumplimiento de las metas propuestas en dicho documento. Los team leaders y los gerentes de áreas son igualmente responsables por conocer la documentación consignada en el sistema documental de la empresa y la evolución que se genere en el Sistema de Gestión Ambiental, convirtiendo el plan en una responsabilidad solidaria abarcando a cada empleado de la empresa.

Al final del año fiscal, se determinará el cumplimiento de las metas propuestas y, según los resultados, se fijaran las metas para el próximo año.

#### **3.4 CAPACITACIÓN**

En el ámbito mundial y en Colombia específicamente, se han realizado diagnósticos sobre la aplicación de las normas de seguridad para la manipulación de los residuos peligrosos y el manejo adecuado de sustancias químicas.

Para BAVARIA SABMiller, es importante cumplir con las normas de seguridad y con el manejo adecuado de los RESPEL, tanto interna como externamente en concordancia con el Decreto 4741 del 2005 con el fin de establecer un modelo de vigilancia en el manejo adecuado de las sustancias químicas y en el uso adecuado en la protección personal como un producto de un plan de mejoramiento, con el fin de reducir el riesgo de atentar contra la salud humana de las personas que de alguna manera tiene contacto con los residuos peligrosos y del medio ambiente.

Es fundamental entonces privilegiar el conocimiento sobre las “Buenas Prácticas”, para proteger al personal de la cervecería ya que a diario manipulan residuos peligrosos y se exponen a un alto riesgo de importante repercusión para la salud y también al medio ambiente.

CerveValle cuenta con el plan de gestión integral de residuos, el cual tiene el diagnóstico e inventario de los residuos industriales que genera la empresa en su proceso productivo. Por tal motivo con este trabajo se profundiza aún más en el conocimiento del manejo adecuado de las sustancias químicas y el uso adecuado de la protección personal que se debe tener para la manipulación de residuos peligrosos.

Las capacitaciones se vienen realizando desde diciembre, y como meta, para junio de 2009 se espera tener capacitado a todo el personal directo e indirecto de la empresa en el Sistema de Gestión Ambiental en donde se consigna la gestión de los residuos peligrosos con todos sus componentes.

### 3.5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 9. Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	2008												2009												2010		
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar			
Consolidación de datos para determinar media móvil																											
Divulgación del PGRP en el Portal Coporativo																											
Identificación, caracterización y cuantificación de todos los respet en CerValle																											
Gestión externa de todos los respet e identificación procesos de tratamiento																											
Establecimiento de planes de minimización																											
Implementación de Planes de Minimización																											
Capacitaciones al personal directo e indirecto																											
Evaluación y establecimiento de nuevas metas F11																											

#### 4. ANEXOS

##### Anexo 1. Caracterización de residuos sólidos industriales para la Cervecería del Valle por Análisis Ambiental



# **CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS INDUSTRIALES CERVECERÍA DEL VALLE S.A.**

## **1 INTRODUCCIÓN**

El día 08 de Julio de 2008, se llevó a cabo la toma de muestras para la Caracterización de residuos sólidos Industriales, Lodos del Reactor Aerobio y Lodos del Tamiz Rotatorio generados en la planta de tratamiento de aguas residuales y Tierra Diatomácea generado en el proceso productivo de la empresa CERVECERIA DEL VALLE S.A., localizada en el municipio de Yumbo. En este informe se presentan los resultados de los análisis de laboratorio, practicados a las muestras recolectadas de los residuos.

## **2 OBJETIVO**

Realizar la caracterización de los residuos sólidos industriales, Lodos del Reactor aerobio y lodos del Tamiz Rotatorio generados en el sistema de tratamiento de aguas residuales industriales y Tierra Diatomácea originado en el proceso productivo de la empresa CERVECERIA DEL VALLE S.A., buscando determinar la presencia y concentración de algunos parámetros de interés ambiental y evaluar el cumplimiento con las normas ambientales vigentes.

## **3 ANTECEDENTES**

Los residuos de lodos del Reactor Aerobio y del Tamiz Rotatorio generados en el sistema de Tratamiento de aguas residuales industriales y Tierra Diatomácea originado en el proceso productivo de la empresa CERVECERIA DEL VALLE S.A., son clasificados como residuos industriales. Teniendo en cuenta lo anterior se realizó la caracterización de estos residuos y se le practicaron los análisis en el laboratorio para determinar su peligrosidad y clasificarlos según el Decreto 4741 del 30 de Diciembre de 2005, expedido por MAVDT.

De acuerdo con la EPA, la caracterización de los residuos se debe realizar con base en los análisis de la prueba denominada CRETIB – Corrosividad, Reactividad, Explosividad, Inflamabilidad, Toxicidad (TCLP) del residuo, la cual permite determinar el tipo de residuo al que corresponde y clasificarlo como peligroso o no peligroso.

Para mayor claridad en los resultados a continuación se dan las siguientes definiciones de acuerdo al Decreto 4741 de 2005:

### **1. Características que hacen a un residuo o desecho peligroso corrosivo:**

Característica que hace que un residuo o desecho por acción química, pueda causar daños graves en los tejidos vivos que estén en contacto o en caso de fuga puede dañar gravemente otros materiales, y posee cualquiera de las siguientes propiedades:

- Ser acuoso y presentar un pH menor o igual a 2 o mayor o igual 12.5 unidades.
- Ser líquido y corroer el acero a una tasa mayor de 6.35 mm. por año a una temperatura de ensayo de 55 °C.

### **2. Características que hacen a un residuo o desecho peligroso reactivo:**

Es aquella característica que presenta un residuo o desecho cuando al mezclarse o ponerse en contacto con otros elementos, compuestos, sustancias o residuos tiene cualquiera de las siguientes propiedades:

- Generar gases, vapores y humos tóxicos en cantidades suficientes para provocar daños a la salud humana o al ambiente cuando se mezcla con agua.
- Poseer, entre sus componentes, sustancias tales como cianuros, sulfuros, en cantidades suficientes para poner en riesgo la salud humana o el ambiente.
- Ser capaz de producir una reacción explosiva o detonante bajo la acción de un fuerte estímulo inicial o de calor en ambientes confinados.
- Aquel que produce una reacción endotérmica o exotérmica al ponerse en contacto con el aire, el agua o cualquier otro elemento o sustancia.
- Provocar o favorecer la combustión.

### **3. Característica que hacen a un residuo o desecho peligroso explosivo:**

Se considera que un residuo (o mezcla de residuos) es explosivo cuando en estado sólido o líquido de manera espontánea, por reacción química, puede desprender gases a una temperatura, presión y velocidad tales que puedan ocasionar daño a la salud humana y/o al ambiente, y además presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

- Formar mezclas potencialmente explosivas con el agua.
- Ser capaz de producir fácilmente una reacción o descomposición detonante o explosiva a temperatura de 25° C y presión de 1.0 atmósfera.
- Ser una sustancia fabricada con el fin de producir una explosión o efecto pirotécnico.



#### **4. Característica que hacen a un residuo o desecho peligroso inflamable:**

Característica que presenta un residuo o desecho cuando en presencia de una fuente de ignición, puede arder bajo ciertas condiciones de presión y temperatura, o presentar cualquiera de las siguientes propiedades:

- Ser un gas que a una temperatura de 20 °C y 1.0 atmósfera de presión arde en una mezcla igual o menor al 13 % del volumen del aire.
- Ser un líquido cuyo punto de inflamación es inferior a 60° C de temperatura, con excepción de las soluciones acuosas con menos de 24 % de alcohol en volumen.
- Ser un sólido con la capacidad bajo condiciones de temperatura de 25 °C y presión de 1.0 atmósfera, de producir fuego por fricción, absorción de humedad o alteraciones químicas espontáneas y quema vigorosa y persistentemente dificultando la extinción del fuego.
- Ser un oxidante que puede liberar oxígeno y, como resultado, estimular la combustión y aumentar la intensidad del fuego en otro material.

#### **5. Característica que hacen a un residuo o desecho peligroso tóxico:**

Se considera residuo o desecho tóxico aquel que en virtud de su capacidad de provocar efectos biológicos indeseables o adversos puede causar daño a la salud humana y/o al ambiente. Para este efecto se consideran tóxicos los residuos o desechos que se clasifican de acuerdo con los criterios de toxicidad (efectos agudos, retardados o crónicos y ecotóxicos) definidos a continuación y para los cuales, según sea necesario, las autoridades competentes establecerán los límites de control correspondiente:

- Dosis letal media oral (DL50) para ratas menor o igual a 200 mg/kg para sólidos y menor o igual a 500 mg/kg para líquidos, de peso corporal.
- Dosis letal media dérmica (DL50) para ratas menor o igual de 1000 mg/kg de peso corporal.
- Concentración letal media inhalatoria (CL50) para ratas menor o igual a 10 mg/L.
- Alto potencial de irritación ocular, respiratoria y cutánea, capacidad corrosiva sobre tejidos vivos.
- Susceptibilidad de bioacumulación y biomagnificación en los seres vivos y en las cadenas tróficas.
- Carcinogenicidad, mutagenicidad y teratogenicidad.
- Neurotoxicidad, inmunotoxicidad u otros efectos retardados.
- Toxicidad para organismos superiores y microorganismos terrestres y acuáticos.
- Otros que las autoridades competentes definan como criterios de riesgo de toxicidad humana o para el ambiente.

Además se considera residuo o desecho Tóxico, aquel que, al realizársele una prueba de lixiviación para característica de Toxicidad (Conocida como prueba TCLP), contiene uno o más de las sustancias, elementos o compuestos que se presentan en concentraciones superiores a los niveles máximos permisibles en el lixiviado establecidos en la tabla 1.

**TABLA 1. CONCENTRACIONES MÁXIMAS DE CONTAMINANTES PARA LA PRUEBA TCLP**

<b>PARÁMETRO</b>	<b>Unidades</b>	<b>DTO. 4741/05</b>
<b>Arsénico</b>	<b>mg /L</b>	<b>5.0</b>
<b>Bario</b>	<b>mg /L</b>	<b>100</b>
<b>Cadmio</b>	<b>mg /L</b>	<b>1.0</b>
<b>Cromo</b>	<b>mg /L</b>	<b>5.0</b>
<b>Plomo</b>	<b>mg /L</b>	<b>5.0</b>
<b>Mercurio</b>	<b>mg /L</b>	<b>0.20</b>
<b>Selenio</b>	<b>mg /L</b>	<b>1.0</b>
<b>Plata</b>	<b>mg /L</b>	<b>5.0</b>

#### **4 PLAN DE MUESTREO**

Con el fin de garantizar que los resultados obtenidos durante el monitoreo de los Residuos Industriales peligrosos, identificados según el Decreto 4741 de 2005, del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, sean representativos del total de la producción y no de la muestra aleatoria, se diseñó el siguiente Plan de Monitoreo para los residuos monitoreados en la empresa CERVECERÍA DEL VALLE S.A., de acuerdo con la Resolución 0062/07 del IDEAM.

##### **4.1 INFORMACIÓN BÁSICA**

Los residuos industriales de la empresa CERVECERIA DEL VALLE S.A., son Lodos del Reactor Aerobio y del Tamiz Rotatorio y Tierra de Diatomácea. Los residuos de Lodos se generan en el sistema de tratamiento de aguas residuales industriales y el de la Tierra Diatomácea se origina en el proceso productivo.

##### **4.2 DISEÑO DEL MUESTREO Y PROCEDIMIENTO DE TOMA DE MUESTRAS**

###### **• TIERRA DIATOMACEA**

La toma de muestra de los residuos evaluados se realizó utilizando el método de muestreo aleatorio simple. El procedimiento utilizado para la toma de la muestra consistió en:

## CANTIDAD DE RESIDUO GENERADO

**TABLA 2. RESIDUOS GENERADOS EN CERVECERIA DEL VALLE S.A.**

TIPOS DE RESIDUOS	PROCESO/ETAPA QUE GENERA RESIDUO	CANTIDAD (Ton/mes)
Tierra Diatomácea	Proceso productivo	9.0

### Toma de muestras simples

A partir de la cantidad de residuo de Tierra Diatomácea generado el día del muestreo, se procedió a tomar muestras simples hasta obtener una cantidad de 100 kilogramos de muestra.

La muestra de residuo de 100 kg, fue esparcida en el suelo y con la ayuda de una pala se homogenizó formando un círculo. Posteriormente se procedió a dividir el círculo en cuatro (4) partes, de los cuales se retiraron dos (2) de los extremos del círculo. De estos dos extremos se obtuvieron muestras que nuevamente fueron esparcidas en círculo y homogenizadas para dividir las en cuatro (4) partes nuevamente, y se procedió a retirar los extremos contrarios del círculo, este procedimiento se realizó cuatro veces, posteriormente se obtiene la muestra integrada de este nuevo círculo para ser homogenizado. Finalmente de la muestra homogénea se toman 2 kg con duplicado del residuo para ser analizados en el Laboratorio de Análisis Ambiental Ltda.

### • LODOS DEL REACTOR AEROBIO Y DEL TAMIZ ROTATORIO

La toma de muestra de los residuos evaluados se realizó utilizando el método de muestreo aleatorio simple. El procedimiento utilizado para la toma de la muestra consistió en:

### Cuantificar la cantidad almacenada de residuo

Las cantidades almacenadas aproximadamente de los residuos de Lodos reactor aerobio y del Tamiz rotatorio, el día del monitoreo fueron las siguientes:

## CANTIDAD DE RESIDUO GENERADO

**TABLA 3. RESIDUOS GENERADOS EN CERVECERIA DEL VALLE S.A.**

TIPOS DE RESIDUOS	PROCESO/ETAPA QUE GENERA RESIDUO	CANTIDAD m <sup>3</sup> /mes	CANTIDAD kg/mes
Lodos del Reactor Aerobio	PTARI	5.0	-
Lodos del Tamiz Rotatorio	PTARI	-	600

A partir de la cantidad de residuo de lodos generados en el Reactor Aerobio y en el Tamiz Rotatorio el día del muestreo, se procedió a tomar muestras simples hasta obtener una cantidad de 100 kilogramos de muestra de cada residuo.

La muestra de 100 kg de cada residuo, fue esparcida en el suelo y con la ayuda de una pala se homogenizó formando un círculo. Posteriormente se procedió a dividir el círculo en cuatro (4) partes, de los cuales se retiraron dos (2) de los extremos del círculo. De estos dos extremos se obtuvieron muestras que nuevamente fueron esparcidas en círculo y homogenizadas para dividir las en cuatro (4) partes nuevamente, y se procedió a retirar los extremos contrarios del círculo, este procedimiento se realizó cuatro veces, posteriormente se obtiene la muestra integrada de este nuevo círculo para ser homogenizado. Finalmente de la muestra homogénea se toman 2 kg con duplicado de cada residuo para ser analizados en el Laboratorio de Análisis Ambiental Ltda.

### 4.3 EQUIPOS Y MATERIALES

Los equipos y materiales empleados durante el monitoreo fueron: Baldes, Palas, Palustre, Guantes, mascarillas, casco de seguridad, Tablas de campo, cintas de seguridad para demarcación de la zona de trabajo y bolsas plásticas.

### 4.4 PROGRAMA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

El procedimiento de control implementado para asegurar que los resultados del laboratorio sean técnicamente confiables y estadísticamente válidos son la Carta de Custodia y la toma de muestra por duplicado.

## 5 ANÁLISIS Y RESULTADOS DE LABORATORIO

### 5.1 ANÁLISIS

A cada muestra recolectada se le practicaron los siguientes análisis de Laboratorio: Toxicidad: Cadmio, Plomo, Mercurio, Arsénico, Cromo, Plata, Selenio, Bario. Corrosividad (pH). Inflamabilidad. Reactividad en Cianuros/Sulfuros y Reactividad en Agua/Ácido.

PARÁMETRO	Unidades	LODOS DEL REACTOR AEROBIO	LODOS DEL TAMIZ ROTATORIO	TIERRA DIATOMACEA	NORMA DTO. 4741/05
CORROSIVIDAD	-	8.53	4.82	7.32	$\leq 2 \text{ ó } \geq 12.5$
INFLAMABILIDAD	Seg	> 120	> 120	> 120	
TOXICIDAD					
Cadmio	mg Cd/L	< 0.001	< 0.001	< 0.001	1.0
Plomo	mg Pb/L	< 0.006	0.009	< 0.006	5.0
Mercurio	mg Hg/L	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.2
Arsénico	mg As/L	0.004	< 0.004	0.02	5.0
Cromo	mg Cr/L	< 0.006	< 0.006	< 0.006	5.0
Plata	mg Ag/L	< 0.006	< 0.006	< 0.006	5.0
Selenio	mg Se/L	< 0.001	< 0.001	< 0.001	1.0
Bario	mg Ba/L	0.25	0.93	0.68	100
REACTIVIDAD					
Reactividad en Cianuro	-	No Reactivo	No Reactivo	No Reactivo	-
Reactividad en Sulfuro	-	No Reactivo	No Reactivo	No Reactivo	-
Reactividad en Agua	-	No Reactivo	No Reactivo	No Reactivo	-
Reactividad en Acido	-	No Reactivo	No Reactivo	No Reactivo	

## 6 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El Artículo 7 Decreto 4741 de 2005, del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, establece los criterios para identificar los residuos tóxicos, definiendo las concentraciones máximas de contaminantes.

Con base en los análisis de laboratorio, se muestra el comportamiento de los residuos evaluados con respecto a los límites permisibles establecidos en el Decreto 4741/05.

### CORROSIVIDAD

En los residuos de Lodos del Reactor Aerobio, Lodos del Tamiz Rotatorio y Tierra Diatomácea, se obtuvieron valores de pH de 8.53, 4.82 y 7.32 unidades respectivamente. El Decreto 4741/05, establece en la clasificación de residuos peligrosos que un residuo es corrosivo si presenta un pH < 2.0 ó pH > 12.5.

Tomando como referencia la norma se puede concluir que los residuos analizados no presentan características corrosivas.

## **INFLAMABILIDAD**

En los residuos Lodos del Reactor Aerobio, Lodos del Tamiz y Tierra Diatomácea, se obtuvieron puntos de inflamación de > 120 seg respectivamente. La resolución 0062 de 2007 expedida por el IDEAM “Por la cual se adoptan los protocolos de muestreo y análisis de laboratorio para la caracterización fisicoquímica de los residuos o desechos peligrosos en el País”, establece que un residuo sólido es inflamable si al realizar la prueba preliminar se mantiene la aplicación hasta que se presente inflamación o por un tiempo máximo 2 minutos. De acuerdo con lo anterior se puede establecer que el residuo analizado no presenta características de inflamabilidad.

## **TOXICIDAD**

Se considera residuo o desecho tóxico aquel que al realizársele una prueba de Lixiviación para característica de Toxicidad, contiene uno o más de las sustancias, elementos o compuestos que presentan en la tabla 1 “Concentraciones Máximas de Contaminación para la prueba TCLP”, en concentraciones superiores a los niveles máximos permisibles en el lixiviado.

- Las concentraciones obtenidas de Cadmio, Plomo, Mercurio, Arsénico, Cromo, Plata, Selenio y Bario, en los residuos analizados, se encuentran por debajo de los límites máximos permisibles establecidos en el Decreto 4741/05 expedido por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, de acuerdo a lo consignado en la tabla 1.

## **REACTIVIDAD**

- Los residuos analizados no presentan reactividad en Cianuro y Sulfuro, lo cual indica que estos residuos no contienen sustancias tales como Cianuros, Sulfuros que por reacción liberen gases, vapores o humos tóxicos en cantidades suficientes para poner en riesgo la salud humana o el ambiente.

- Los residuos analizados, no presentan características de reactividad cuando se mezcla con Agua / Ácido. Lo cual indica que estos residuos no presentan la característica de generar gases, vapores y humos tóxicos en cantidades suficientes para provocar daños en la salud humana o al ambiente cuando se mezcla con agua.

## **7 CONCLUSIONES**

De acuerdo a las características encontradas en los residuos analizados se concluye lo siguiente:

- Los residuos analizados no presentan características de inflamabilidad y Corrosividad.
- Las concentraciones de Cadmio, Plomo, Mercurio, Arsénico, Cromo, Plata, Selenio y Bario, obtenidas en los residuos analizados se encuentran por debajo de los niveles máximos permisibles establecidos en el Artículo 7, del Decreto 4741 de 2005, del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Es decir que el residuo no lixivia elementos tóxicos en concentraciones mayores a las establecidas en el artículo 7.
- Los residuos analizados, no presentan características de reactividad en Cianuros y Sulfuros en gases.
- Los residuos analizados no presentan características de reactividad cuando se mezcla con Agua / Ácido.
- Como los ensayos de TCLP son una prueba de riesgo enfocados hacia la salud humana, se sugiere realizar la prueba complementaria denominada ensayo de toxicidad aguda para Daphnia, con el fin de evaluar la toxicidad del residuo hacia el medio ambiente.

### **PARTICIPANTES DE ESTE ESTUDIO**

ING. JOSE E OSPINA M. Coordinador área de Ingeniería

Ingeniero NESTOR SAUL VIVAS G. Ingeniero de Proyectos

Técnico ALEX ADRIANO PIZARRO Asistente de Ingeniería II

YUINSA PANTOJA MESSA Asistente de Ingeniería III

Químico DIEGO FERNANDO FRANCO Dir. Técnico de Laboratorio

Técnica YULIETH ARENAS Analista Químico

Señor GERMAN CAICEDO Auxiliar de Campo





### Anexo 3. Requisitos ambientales para el ingreso, recepción y salida de insumos y residuos

Código: 06-003867	<b>REQUISITOS AMBIENTALES PARA EL INGRESO, RECEPCIÓN Y SALIDA DE INSUMOS Y RESIDUOS</b>	 
Actualización: 01		
Fecha: 2009-01-28		
Página: 1 de 2		

<b>NOMBRE DEL OPERARIO ALMACEN:</b>		
<b>EMPRESA TRANSPORTADORA:</b>		
<b>No. TELEFONICO LA EMPRESA TRANSPORTADORA:</b>		
<b>NOMBRE PROVEEDOR:</b>		
<b>SUSTANCIA QUE TRANSPORTA EL VEHICULO:</b>		
<b>NOMBRE DEL CONDUCTOR:</b>		
<b>FECHA:</b>	<b>HORA ENTRADA:</b>	<b>HORA SALIDA:</b>

DOCUMENTOS QUE DEBE PRESENTAR EL CONDUCTOR	CUMPLE			OBSERVACIONES
	Sí	No	NA	
1. El conductor debe tener la Tarjeta de Propiedad del Vehículo				
2. El conductor debe presentar la tarjeta de Revisión Técnico Mecánica vigente				
3. Póliza vigente de seguro de responsabilidad civil o seguro obligatorio				

CONDICIONES INGRESO DEL VEHICULO	CUMPLE			OBSERVACIONES
	Sí	No	NA	
5. El vehículo debe tener el rótulo de la empresa y/o del insumo que transporta				
6. Carpa				
7. Frenos, luces delanteras y traseras, luces de frenos, luces de reversa				
8. Pito de reversa				
9. Equipo de carretera (botiquín y extintor de incendios)				
10. Cinturones de seguridad				
11. El vehículo presenta fugas de líquidos (aceite, gasolina, etc.)				

CONDICIONES SALIDA DEL VEHICULO	CUMPLE			OBSERVACIONES
	Sí	No	NA	
12. Si transporta residuos tales como afrecho, levadura, lodo, carbonilla, tierra diatomácea filtrada y residuos de construcción deben ir carpados o tapados.				
13. El vehículo no debe ir escurriendo ningún tipo de líquido				
14. Si se transportan en big bags o en tulas de 1000kg, no debe ir el residuo a la intemperie (carpado o las tulas cerradas) para que se reduzca el impacto visual, el contacto con lluvia, el viento y se evite el esparcimiento del residuo.				

N.A. No Aplica

Firma del Responsable del Ingreso: \_\_\_\_\_

Firma del Almacenista o quien recibe o despacha la mercancía: \_\_\_\_\_

NOTA 1: SIN LA RESPUESTA AFIRMATIVA A TODOS LOS PUNTOS QUE APLICAN NO PODRA INGRESAR EL VEHICULO.

NOTA 2: ESTA LISTA DE CHEQUEO SE APLICA A TODOS LOS VEHICULOS QUE INGRESAN A LA PLANTA EXCEPTO LOS VEHICULOS QUE TRANSPORTEN PRODUCTOS QUIMICOS Y RESIDUOS PELIGROSOS.

## Anexo 4. Control para el ingreso, recepción y salida de mercancías peligrosas

	<b>CONTROL PARA EL INGRESO, RECEPCIÓN Y SALIDA DE MERCANCÍAS PELIGROSAS</b>	<b>61209011</b> Actualización 05
---	---	-------------------------------------

NOMBRE DEL VIGILANTE:	Manipulación de mercancías peligrosas - cursos
No. DE PLACA DEL VIGILANTE:	
No. DE PLACA DEL VEHÍCULO:	
EMPRESA TRANSPORTADORA:	
No. TELEFONICO LA EMPRESA TRANSPORTADORA:	
NOMBRE PROVEEDOR:	
SUSTANCIA QUE TRANSPORTA EL VEHÍCULO:	
NOMBRE DEL CONDUCTOR:	
FECHA:	HORA

DOCUMENTOS QUE DEBE PRESENTAR EL CONDUCTOR	CUMPLE			OBSERVACIONES
	Sí	No	NA	
1. El conductor debe tener la Tarjeta de Emergencia para el manejo específico de la mercancía peligrosa que transporta.				
2. El conductor debe contar con el respectivo plan de transporte.				
3. Póliza vigente de seguro de responsabilidad civil extracontractual para transporte de mercancías peligrosas				

CONDICIONES	CUMPLE			OBSERVACIONES
	Sí	No	NA	
5. Todas las mercancías peligrosas que vayan a ingresar o salir de la planta deben estar identificadas con una placa de color naranja con los bordes y números de Naciones Unidas (UN) de color negro y ubicada en todas las caras visibles de la unidad de transporte y en la parte delantera de la cabina del vehículo.				
6. Todos Los vehículos que transporten mercancías peligrosas deben tener en los remolques el rombo de Naciones Unidas que identifica los peligros específicos de la mercancía peligrosa que transporta.				
7. El vehículo de transporte debe estar dotado con elementos y equipos de protección para atención de emergencias. Dos extintores BC (mínimo 20 libras para inflamables), ropa protectora, linterna, botiquín de primeros auxilios, equipo para recolección y limpieza y material absorbente.				
8. El vehículo debe tener pito de reversa en funcionamiento.				
9. El vehículo no debe transportar mercancías peligrosas, con personas, animales o alimentos.				
10. El vehículo debe tener un sistema de comunicación por ejemplo: celular, radioteléfono, radio etc. (Excepto para mercancías explosivas)				

N.A. No Aplica

Firma del Responsable del Ingreso: \_\_\_\_\_

CONDICIONES	CUMPLE			OBSERVACIONES
	Sí	No	NA	
11. Los recipientes para transporte de gas para combustión deben contar con Certificado de Conformidad expedido por autoridad acreditada en el cual se garantice el cumplimiento de la Res. 80505 de 1997 y la Res. 181788 de 2004.				
12. Las personas que participen en la descarga o cargue de la mercancía peligrosa deben estar capacitadas y entrenadas en relación con fichas de seguridad, uso de elementos de protección personal y protocolo de emergencias.				
13. Cuando se transporten cilindros, estos deberán portar la etiqueta que identifique su contenido y las advertencias sobre su peligrosidad; así mismo, deben poseer un dispositivo para su cargue y descargue (Carretillas, capuchón de seguridad sin alteración).				
14. Verificar que el vehículo vacío salga limpio de cualquier tipo de residuo que haya podido quedar por derrames o escapes.				

Firma del Almacenista o quien recibe la mercancía: \_\_\_\_\_

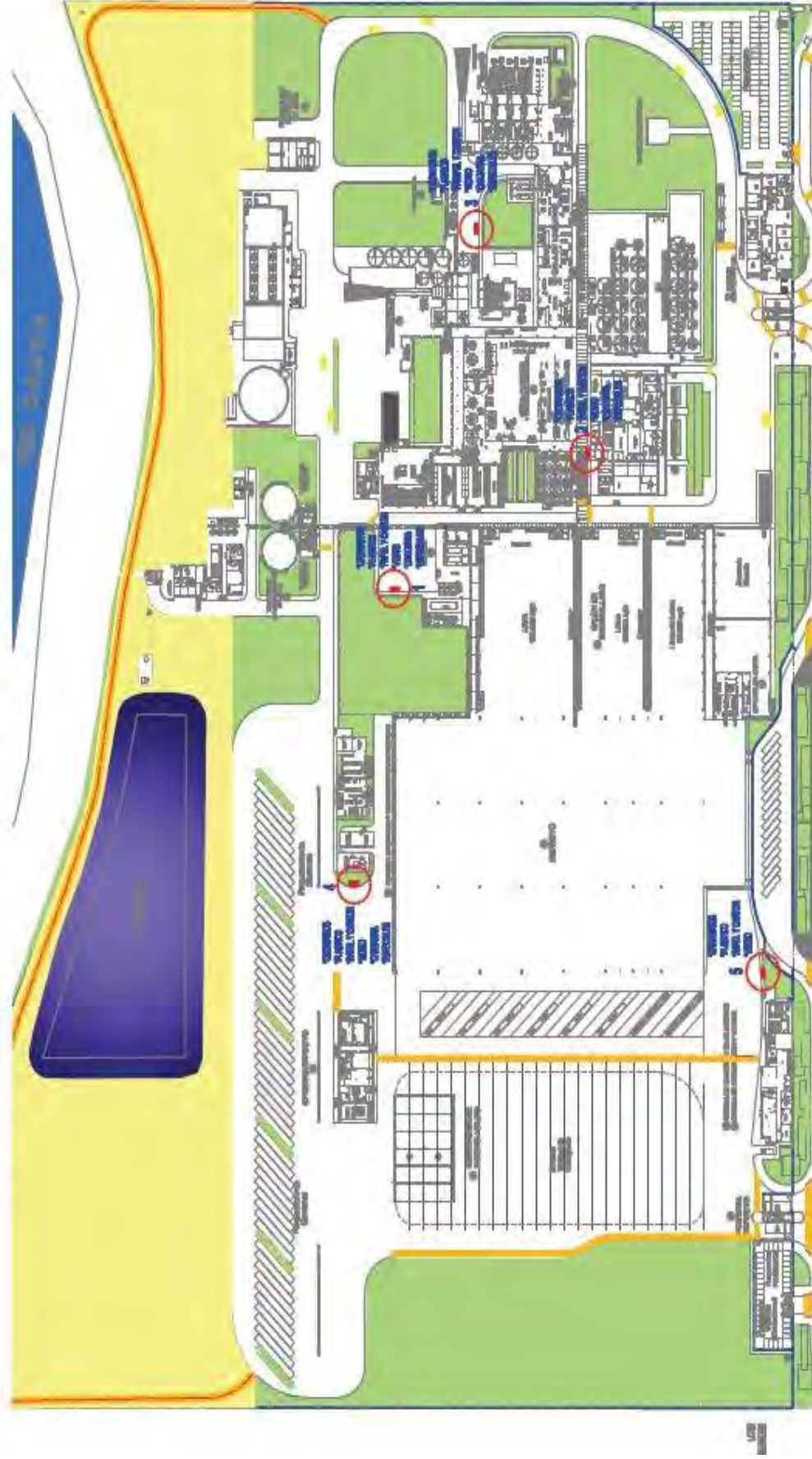
**NOTA 1:** SIN LA RESPUESTA AFIRMATIVA A TODOS LOS PUNTOS QUE APLICAN NO PODRÁ INGRESAR EL VEHÍCULO. CON EXCEPCIÓN DEL NUMERAL 3, EL CUAL SOLAMENTE APLICA PARA VEHÍCULOS QUE TRANSPORTEN GAS.

**NOTA 2:** ESTA LISTA DE CHEQUEO APLICA PARA LA SALIDA DE RESIDUOS PELIGROSOS

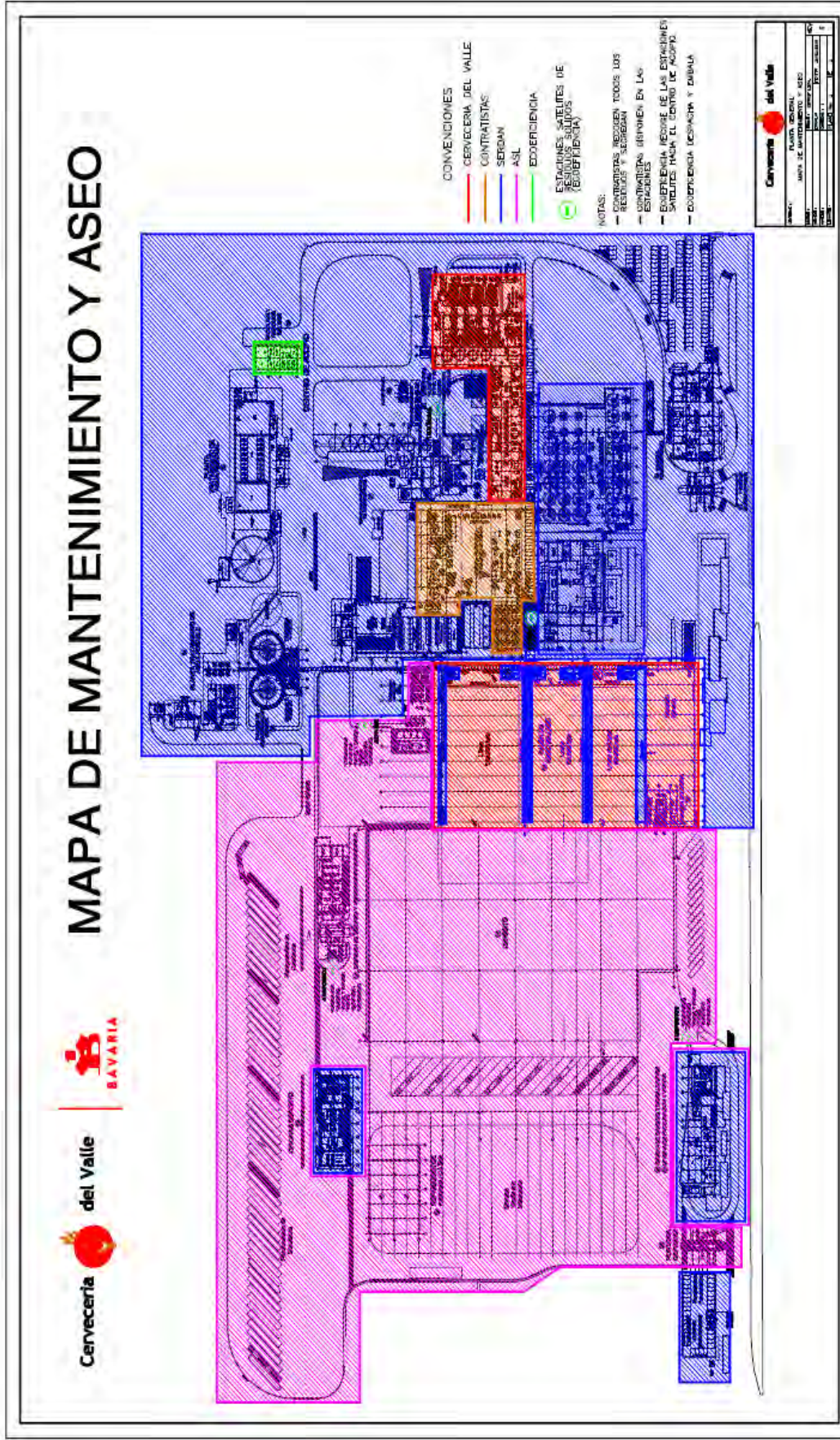
**NOTA 3:** ESTA LISTA DE CHEQUEO SE APLICA A TODO VEHÍCULO QUE INGRESE PRODUCTOS QUÍMICOS, LOS CUÁLES PUEDEN TENER LA IDENTIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO CON PICTOGRAMA DE NACIONES UNIDAS Y/O ROMBO NFPA

## Anexo 5. Estaciones Satélites

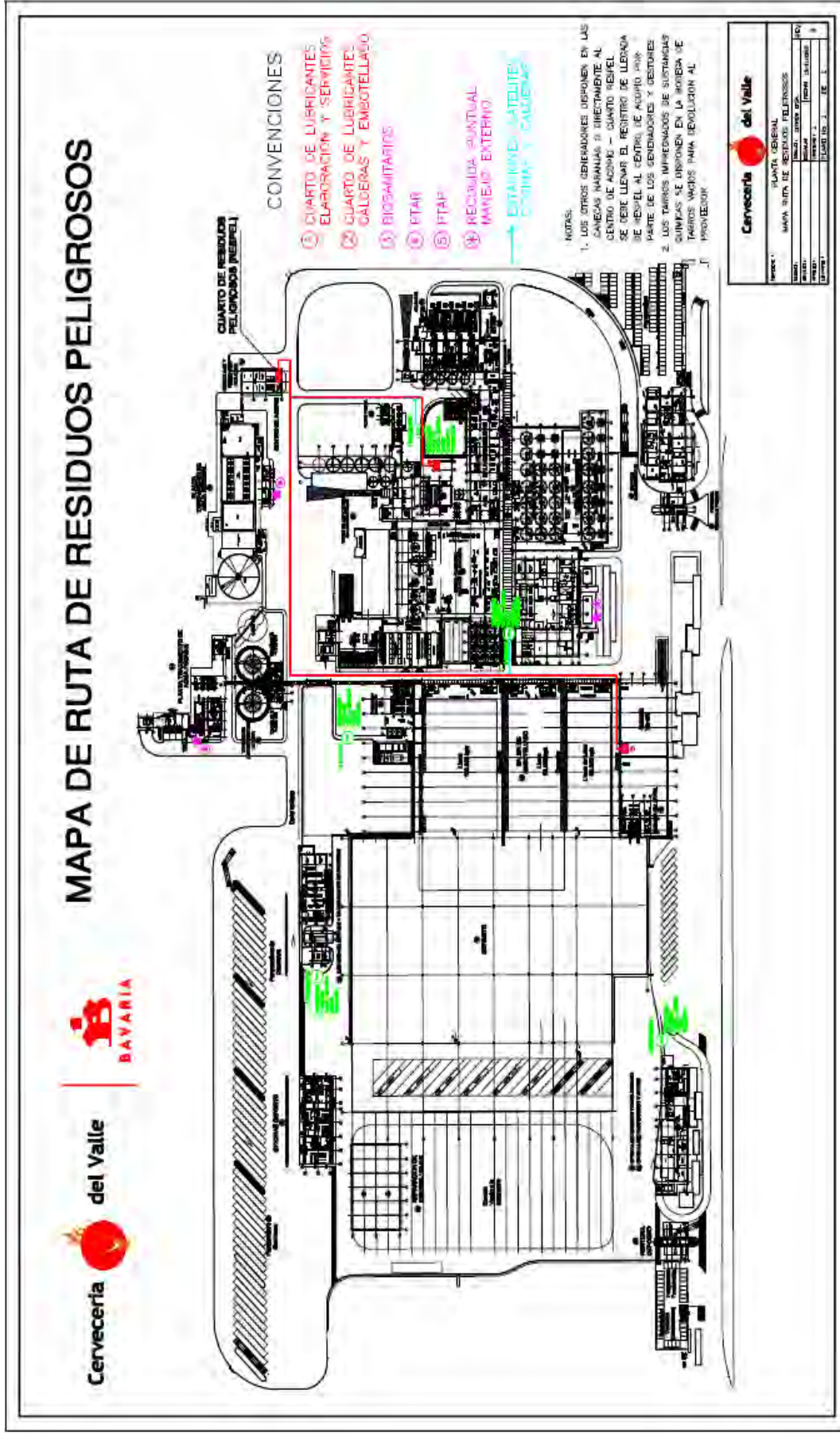
# ESTACIONES SATELITE DE RESIDUOS SOLIDOS



Anexo 6. Mapa de mantenimiento, aseo y responsables






Anexo 7 . Mapa de ruta interna de RESEPEL





### Anexo 9. Matriz de compatibilidad para residuos peligrosos propuesto por la ONU

Clase de Riesgo ONU	1.	2.1	2.2	2.3	3.1	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6	7	8	9
1. Explosivo	Yellow	Red	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Red	Yellow
2.1. Gas Inflamable	Red	Green	Yellow	Yellow	Green	Green	Yellow	Green	Red	Red	Yellow	Yellow	Green	Yellow
2.2. Gas Comprimido no inflamable, no venenoso	Yellow	Yellow	Green	Green	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow
2.3. Gas venenoso por la inhalación	Red	Yellow	Green	Green	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow	Green	Yellow	Yellow
3. Líquidos Inflamables y Líquidos combustibles	Red	Green	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red	Yellow	Yellow	Green	Yellow
4.1 Sólido inflamable	Red	Green	Yellow	Red	Yellow	Green	Green	Green	Red	Red	Yellow	Yellow	Green	Yellow
4.2 Sustancia espontáneamente combustible	Red	Yellow	Green	Red	Yellow	Green	Green	Green	Red	Red	Yellow	Yellow	Green	Yellow
4.3 Sustancia peligrosa cuando esta mojado	Red	Green	Yellow	Red	Yellow	Green	Green	Green	Red	Red	Yellow	Yellow	Green	Yellow
5.1 Oxidante	Red	Red	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow
5.2 Peróxido Orgánico	Red	Red	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
6 Sustancias Tóxicas	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Yellow
7 Sustancias Radiactivas	Yellow	Yellow	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow
8 Sustancias Corrosivas	Red	Green	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
9 Sustancias Peligrosas Varias	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
<b>Convenciones</b>														
	Pueden almacenarse juntos													
	Precaución. Revisar incompatibilidades individuales													
	Pueden requerirse almacenes separados. Son incompatibles.													

Fuente: Gestión integral de residuos o desechos peligrosos. Bases conceptuales. Bogotá, D.C., Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2007. 186p.

## Anexo 10. Rótulos de residuos peligrosos

### RESIDUOS PELIGROSOS



							
	2. GAS TÓXICO	3. INFLAMABLE	3. COMBUSTIBLE	6. INFECCIOSO	6. TOXICIDAD	8. CORROSIVO	9. MISCELÁNEA

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO: **ACEITE DE COCINA**

EMPRESA PRESTADORA DEL SERVICIO: \_\_\_\_\_

FECHA INICIO DE LLENADO: \_\_\_\_\_

FECHA FINAL DE LLENADO: \_\_\_\_\_

PESO NETO: \_\_\_\_\_

ÁREA GENERADORA: \_\_\_\_\_

ESTADO FÍSICO: LÍQUIDO  SÓLIDO  OTRO: \_\_\_\_\_

PROTECCIÓN PERSONAL

	<input type="checkbox"/>
GAFAS DE SEGURIDAD	
	<input type="checkbox"/>
DELANTAL	
	<input type="checkbox"/>
GUANTES	
	<input type="checkbox"/>
TRAJE COMPLETO	
	<input type="checkbox"/>
RESPIRADOR MEDIA CARA	
	<input type="checkbox"/>
RESPIRADOR CARA COMPLETA	

### RESIDUOS PELIGROSOS



							
	2. GAS TÓXICO	3. INFLAMABLE	3. COMBUSTIBLE	6. INFECCIOSO	6. TOXICIDAD	8. CORROSIVO	9. MISCELÁNEA

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO: **ACEITE USADO**

EMPRESA PRESTADORA DEL SERVICIO: \_\_\_\_\_

FECHA INICIO DE LLENADO: \_\_\_\_\_

FECHA FINAL DE LLENADO: \_\_\_\_\_

PESO NETO: \_\_\_\_\_

ÁREA GENERADORA: \_\_\_\_\_

ESTADO FÍSICO: LÍQUIDO  SÓLIDO  OTRO: \_\_\_\_\_

PROTECCIÓN PERSONAL

	<input checked="" type="checkbox"/>
GAFAS DE SEGURIDAD	
	<input type="checkbox"/>
DELANTAL	
	<input checked="" type="checkbox"/>
GUANTES	
	<input type="checkbox"/>
TRAJE COMPLETO	
	<input type="checkbox"/>
RESPIRADOR MEDIA CARA	
	<input type="checkbox"/>
RESPIRADOR CARA COMPLETA	



# RESIDUOS PELIGROSOS



DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO: ACEITE CONTAMINADO CON AMONIACO

EMPRESA PRESTADORA DEL SERVICIO: INCINERADORES INDUSTRIALES

FECHA INICIO DE LLENADO: \_\_\_\_\_

FECHA FINAL DE LLENADO: \_\_\_\_\_

PESO NETO: \_\_\_\_\_

ÁREA GENERADORA: \_\_\_\_\_

ESTADO FÍSICO: LÍQUIDO  SÓLIDO  OTRO: \_\_\_\_\_

## PROTECCIÓN PERSONAL

	<input checked="" type="checkbox"/>
GAFAS DE SEGURIDAD	
	<input type="checkbox"/>
DELANTAL	
	<input checked="" type="checkbox"/>
GUANTES	
	<input type="checkbox"/>
TRAJE COMPLETO	
	<input checked="" type="checkbox"/>
RESPIRADOR MEDIA CARA	
	<input type="checkbox"/>
RESPIRADOR CARA COMPLETA	

# RESIDUOS PELIGROSOS



DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO: THINNER Y SOLVENTES

EMPRESA PRESTADORA DEL SERVICIO: INCINERADORES INDUSTRIALES

FECHA INICIO DE LLENADO: \_\_\_\_\_

FECHA FINAL DE LLENADO: \_\_\_\_\_

PESO NETO: \_\_\_\_\_

ÁREA GENERADORA: \_\_\_\_\_

ESTADO FÍSICO: LÍQUIDO  SÓLIDO  OTRO: \_\_\_\_\_

## PROTECCIÓN PERSONAL

	<input checked="" type="checkbox"/>
GAFAS DE SEGURIDAD	
	<input type="checkbox"/>
DELANTAL	
	<input checked="" type="checkbox"/>
GUANTES	
	<input type="checkbox"/>
TRAJE COMPLETO	
	<input checked="" type="checkbox"/>
RESPIRADOR MEDIA CARA	
	<input type="checkbox"/>
RESPIRADOR CARA COMPLETA	



# PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS

2009

## INTRODUCCIÓN

En concordancia con lo especificado por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, este documento contiene el Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos para la Cervecería del Valle.

Las etapas se encuentran diseñadas para la implementación gradual del Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos, teniendo en cuenta aspectos logísticos que conlleva la evaluación, diagnóstico y evolución de programas al interior de la fábrica, así como el desarrollo de infraestructura local para atender las necesidades de la empresa en cuanto a la realización de análisis para aquellos residuos que ameriten una evaluación especial, así como la utilización de servicios calificados para el manejo de los residuos peligrosos generados.

Igualmente se ha considerado para su elaboración, la metodología que el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial está consultando con sectores industriales y otros gremios sobre el contenido de los planes en mención además de la autoridad ambiental del Valle del Cauca, Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC.

# 1. PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN

## 1.1 OBJETIVOS

Optimizar los procesos y establecer buenas prácticas que permitan minimizar la producción de Residuos Peligrosos y disminuir los costos de su tratamiento con sustento en la Manufactura de Clase Mundial MCM.

Caracterizar los Residuos Peligrosos del proceso productivo y generar su cuantificación.

## 1.2 METAS

Tener identificados y cuantificados los RESPEL para a Junio 30 de 2009, basado tanto en lo requerido en el Decreto 4741 de 2005 y sus modificaciones, como en la metodología elaborada para la presentación del Plan de Gestión Integral de RESPEL y en los protocolos de muestreo y caracterización establecidos por el Decreto 4741 de 2005 del MAVDT.

Tener establecido a Junio de 2009, los programas de minimización de RESPEL a implementar y a Diciembre 31 de 2009 tener implementado el 100 % de los programas de minimización de RESPEL identificados como parte del Plan de Manejo establecido.

## 1.3 IDENTIFICACIÓN DE FUENTES

Para el proceso de elaboración de la cerveza se utilizan básicamente los siguientes insumos: Malta suministrada por Maltería Cartagena en un 68.5 %, harina de arroz en un 24.8 % y azúcar sulfitada 6.7 %. El consumo actual de agua para este proceso es del orden de 5.7 hL de agua / hL de cerveza envasada.

**1.3.1 Manipulación y Adecuación de las Materias Primas.** La malta se muele, se le retiran las materias extrañas mediante extractores de mangas, ciclones y zarandas vibratorias. El triturado de arroz, el azúcar y el lúpulo se almacenan siendo protegidos adecuadamente. En esta etapa queda como subproducto la barredura de malta.

También se generan otros residuos durante el mantenimiento de los equipos y máquinas de esa área, y corresponden a aceites lubricantes usados y a residuos de grasa provenientes del mantenimiento de los equipos que lo requieren. También pueden generarse wiperes y trapos contaminados con residuos de aceite y ocasionalmente empaques y otros elementos que tienen contacto con estos materiales (ver figura 1).

**1.3.1 Maceración de las Materias Primas.** El proceso de maceración de la malta y triturado del arroz se inicia en la olla de crudos donde se cocinan con agua a 55°C durante 2 horas, luego pasa a la olla de mezclas a temperaturas de 35 °C, 52,68 °C y 74 °C durante un tiempo total de 3 horas. En este momento la masa principal está constituida por una suspensión del afrecho o granos agotados en un líquido rico en carbohidratos, proteínas, vitaminas y minerales, llamado mosto el cual es necesario separar para continuar el proceso de la cerveza.

El mosto se clarifica en la olla de filtración, para conducirlo a la cava de fermentación después de su ebullición, filtración, sedimentación y enfriamiento. En esta etapa se genera el afrecho húmedo como subproducto.

También se generan otros residuos durante el mantenimiento de los equipos y máquinas de esa área, y corresponden a aceites lubricantes usados y a residuos de grasa provenientes del mantenimiento de los equipos que lo requieren. También puede generarse wipes y trapos contaminados con residuos de aceite y ocasionalmente empaques y otros elementos que tienen contacto con estos materiales (ver figura 2).

**1.3.2 Fermentación.** Este proceso se lleva a cabo en una sala refrigerada a 11 °C en tanques de fermentación con camisa de enfriamiento por la que circula agua entre -0.5 °C y -1°C. Al mosto que entra a cavas se le agrega levadura a razón de 1.25 kg por cada hectolitro de mosto con lo cual este pasa a llamarse cerveza en fermentación. La levadura durante un período de 5 a 7 días convierte la maltosa en alcohol etílico y gas carbónico.

Durante los siete días de fermentación además del producido de cerveza se obtiene gas carbónico y levadura cervecera como subproducto. El gas se extrae y se utiliza en el envasado y la levadura se filtroprensa y se seca.

También se generan otros residuos durante el mantenimiento de los equipos y máquinas de esa área, y corresponden a aceites lubricantes usados y a residuos de grasa provenientes del mantenimiento de los equipos que lo requieren. También puede generarse wipes y trapos contaminados con residuos de aceite y ocasionalmente empaques y otros elementos que tienen contacto con estos materiales.

**1.3.3 Maduración.** Se lleva a cabo en una sala refrigerada a -1 °C donde permanecerá en reposo en tanques adecuados durante un tiempo de 8 días como mínimo. Durante dicho tiempo se sedimentan los restos de levadura depurándose más la cerveza por arrastre de proteínas, taninos, y algunos compuestos a base de azufre. Al cabo de 8 días la cerveza madurada se filtra a través de tierras diatomáceas y se almacena en tanques de contrapresión para luego ser enviada a la envasadora donde se pasteuriza. En esta etapa se genera como residuo la tierra diatomácea después de determinado número de filtraciones.

Otros residuos se generan durante el mantenimiento de los equipos y máquinas de esa área, y corresponden a aceites lubricantes usados y a residuos de grasa provenientes del mantenimiento de los equipos que lo requieren. También puede generarse wipos y trapos contaminados con residuos contaminados de aceite y ocasionalmente empaques y otros elementos que tienen contacto con estos materiales (ver figura 3).

**1.3.4 Lavado y Envase.** En esta sección se hace el lavado y desinfección del envase retornado a la planta, se envasa la cerveza elaborada y se pasteuriza finalmente lo que sale a distribución comercial. En esta área se generan residuos tales como etiquetas, vidrio, pitillos, tapas y otra variedad de materiales que llegan en las botellas retornadas. Además se generan envases de tinta (fechadores y registradores).

De igual manera que en otras secciones, se generan otros residuos durante el mantenimiento de los equipos y máquinas de esa área, y corresponden a aceites lubricantes usados y a residuos de grasa provenientes del mantenimiento de los equipos que lo requieren. También puede generarse wipos y trapos contaminados con residuos de aceite y ocasionalmente empaques y otros elementos que tienen contacto con estos materiales, como es el caso de la Soda Cáustica.

**1.3.5 Depósitos de Envases.** Todo el envase que se retorna a la empresa se almacena inicialmente en grandes bodegas para su lavado y desinfección posterior. De igual manera la cerveza envasada se almacena en bodegas hasta su salida para la distribución comercial.

Fundamentalmente en esta sección se genera como residuo vidrio, cartón, papel y plástico. Durante el mantenimiento de los equipos y máquinas de esa área se generan aceites lubricantes usados y en menor proporción residuos de grasa provenientes del mantenimiento de los equipos que lo requieren. También puede presentarse wipos y trapos contaminados con residuos de aceite y ocasionalmente empaques y otros elementos que tienen contacto con estos materiales, al igual que baterías provenientes de los autos elevadores (ver figura 4).

**1.3.6 Planta de tratamiento de agua potable – PTAP.** La potabilización de agua en la Cervecería del Valle se realiza gracias a la operación de una planta que cuenta con los últimos estándares de calidad para el tratamiento de agua potable. La planta de tratamiento de agua potable está diseñada con una capacidad máxima de tratamiento de agua de 450 m<sup>3</sup>/h. El agua se toma del Río Cauca por medio de un sistema de dos tuberías con dos granadas al final que van conectadas a tres bombas centrífugas.

Las bombas centrífugas funcionan actualmente una al tiempo con un caudal de 260 m<sup>3</sup>/h máximo; Luego pasa a través de dos desarenadores que remueven

hasta el 99 % de la arena que contiene el agua para ingresar al clarificador de lamelas. Una vez en el clarificador de lamelas pasa por los tanques de mezcla, inyección y maduración donde se forma el lodo; luego por rebose pasa a las lamelas donde se remueve el lodo que finalmente llega a la PTAR. El agua pasa a los filtro de arena donde se remueven las partículas que hayan quedado en disueltas para procedes a sistema UV donde se eliminan cualquier microorganismos patológico o infeccioso presente en el agua. Una vez realizado este proceso, se procede a enviar el agua a los filtros de carbón donde se terminan de remover los contaminantes orgánicos en el agua y se mejora el color, olor y sabor. Finalmente de dioxiclora y se almacena en dos tanques de agua potable con capacidad de 1000 m<sup>3</sup> cada uno.

**1.3.7 Planta de tratamiento de agua residual – PTAR.** La planta de tratamiento de Agua Residual de la Cervecería del Valle, consta de un sistema de tratamiento primario cuya finalidad es retirar la mayor parte de los sólidos suspendidos contenidos en el agua residual, y el sistema de tratamiento secundario que permite la remoción de carga orgánica (DBO<sub>5</sub> y DQO) gracias al trabajo del reactor anaerobio de flujo ascendentes y manto de lodo (denominados UASB – “Up Flow Anaerobic Sludge Blanket”).

El proceso se inicia con la recepción de las aguas residuales provenientes de las áreas de cocinas, filtración, envase, depósito, áreas administrativas y demás áreas de la Cervecería. El agua ingresa a una unidad de tamizado para retirar sólidos gruesos y finos mayores a 0.5 mm. Se bombea a los tanques de proceso dirigiéndose inicialmente al tanque de Igualación o ecualización, cuyo objetivo es ecualizar los caudales y homogenizar el vertimiento, con el fin de minimizar las fluctuaciones de caudal, carga y pH que ingresarán a las siguientes unidades de tratamiento.

Después es bombeado al tanque de acidificación donde se dan las primeras fases del proceso biológico anaerobio, (hidrólisis, acidificación y parcialmente la acetogénesis), gracias al trabajo de microorganismos específicos. Luego el agua es bombeada a los reactores, los cuales contienen lodo granular que es el responsable de la degradación anaerobia de la materia orgánica. En estas unidades se dan las reacciones metanogénicas por medio de las cuales se transforma el ácido acético a metano y otros biogases.

Finalmente, el efluente tratado es evacuado al reactor aerobio para la remoción del sulfuro de hidrógeno formado en las reacciones metanogénicas. Este tanque posee difusores localizados en su base que suministran el aire necesario para la oxidación.

El agua abandona el reactor aerobio por rebose y se dirige al tanque de clarificador donde se retienen la mayor parte de los sólidos arrastrados por el agua en su paso por los reactores para luego llegar al tanque de contacto en

donde se clora el agua antes de su vertimiento al Rio Cauca. El caudal nuevamente es aforado en la Parshall de salida.

**1.3.8 Servicios.** Como servicios se entienden todas aquellas áreas que se involucran de manera indirecta en el proceso de elaboración de la cerveza, y cuya intervención no deja de ser fundamental para el desarrollo de las actividades de producción, envase y suministro del producto. Estos servicios de apoyo son tomados en cuenta pues al igual que el proceso de elaboración, son generadores de residuos peligrosos, y para los cuales debe existir una disposición y un control adecuado. Dentro de los servicios asociados se incluyen los inventarios y existencias de equipos, materiales y productos en uso o dados de baja. A estos servicios asociados pertenecen las áreas de sala de maquinas, calderas y mantenimiento.

**1.3.9 Sala de máquinas.** La sala de máquinas es la encargada de suministrar los servicios de aire comprimido, gas carbónico, refrigeración. Debido a la necesidad permanente del sistema de refrigeración, esta área trabaja los 365 días del año.

**1.3.10 Sistema de refrigeración.** El sistema de refrigeración opera las 24 horas del día durante toda la semana, incluyendo días festivos, por lo que requiere un control continuo del funcionamiento de todos sus equipos. Los fines de semana solamente opera un compresor de los cuatro existentes, debido a las bajas cargas del sistema, puesto que solo queda trabajando para los difusores de las cavas y los enfriadores de agua glicolada.

**1.3.11 Sistema de aire comprimido.** El aire es succionado de la atmósfera y es conducido al compresor, que tiene por objeto elevarle la presión a 90 psi. El aire entre a los secadores, los cuales se encargan de enfriarlo por debajo del punto de rocío (10), produciéndose la remoción de la humedad existente; luego es llevado al tanque de acumulación de donde es distribuido a las diferentes áreas de consumo.

**1.3.12 Sistema de recolección y purificación de CO<sub>2</sub>.** El CO<sub>2</sub> que viene de los tanques de fermentación es conducido a la trampa de espuma, donde se extraen los residuos que acompañan al CO<sub>2</sub>. De allí pasa por el Booster para elevarle la presión, luego pasa por el sistema de lavado con agua y permanganato de potasio, donde se purifica el CO<sub>2</sub>. Después es llevado a las torres deodorizadoras para eliminarle los olores indeseables. Luego se pasa a los compresores donde se eleva la presión a 252 psi; se enfría con NH<sub>3</sub> después en las torres secadoras de alumina se le extrae la humedad y se somete a un proceso de licuefacción que lo pasa del estado gaseoso al liquido para poderlo almacenar.

Para distribuir el CO<sub>2</sub> a las diferentes áreas de consumo, se hace pasar por vaporizador de agua glicolada y de agua caliente, que nuevamente lo vuelven al estado gaseoso.



**1.3.13 Calderas.** La sala de calderas es la encargada de generar y distribuir el vapor a las diferentes áreas de consumo de la empresa, los cuales son: salones de embotellado, cocinas, cavas, sala de máquinas y el equipo desairador de agua. El proceso en calderas consta del tratamiento del agua y la generación de vapor. La Cervecería del Valle cuenta con tres calderas tipo dual (Gas Natural y Agua) de 55.000, 33.000 y 11.000 libras las cuales son las encargadas de la generación de vapor.

- **Tratamiento del agua.** La cantidad de agua de reposición que va hacer tratada para el suministro de las calderas, viene de la línea del colector de envase, que a su vez viene del acueducto. Entra al suavizador donde se hace el intercambio iónico. El agua una vez suavizada, pasa a los tanques de almacenamiento y luego es bombeada al desairador térmico, de allí el agua es alimentada a los domos de las calderas.

- **Generación de vapor.** Al desairador entran diferentes flujos de agua, el agua suavizada, el condensado recuperado de las áreas de consumo y vapor vivo, para aumentara la temperatura (105 °C) a la entrada de la caldera como ahorro de energía. El sistema de generación consta de 3 calderas, las cuales son calderas duales (Gas Natural y ACPM) pirotubular. La combustión se genera por la inyección de gas natural a los quemadores y el suministro de aire a través de un tiro forzado. El vapor que sale de la caldera se introduce en el colector principal del sistema de distribución.

## **1.4 CLASIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD**

Para la identificación, clasificación, caracterización y cuantificación de los RESPEL generados, se utilizaron gráficos generales de clasificación teniendo en cuenta el origen, proceso y disposición final de los mismos. Con base en el árbol de decisiones se clasificaron los RESPEL generados en la planta (ver figura 5).

La lista de los residuos encontrados en el proceso de producción de cerveza se encuentra en la tabla 1 con su respectiva clasificación. Para la caracterización de la tierra diatomácea filtroprensada o tierra filtrante, los residuos del tamiz rotatorio y los lodos aerobios deshidratados de la PTAR se realizó un análisis con un laboratorio externo y se presenta en el anexo 1.

**Figura 1. Diagrama de flujo y materiales proceso cervecero para manipulación y adecuación de materias primas (almacenamiento, limpieza y pesaje de malta y harina de arroz)**

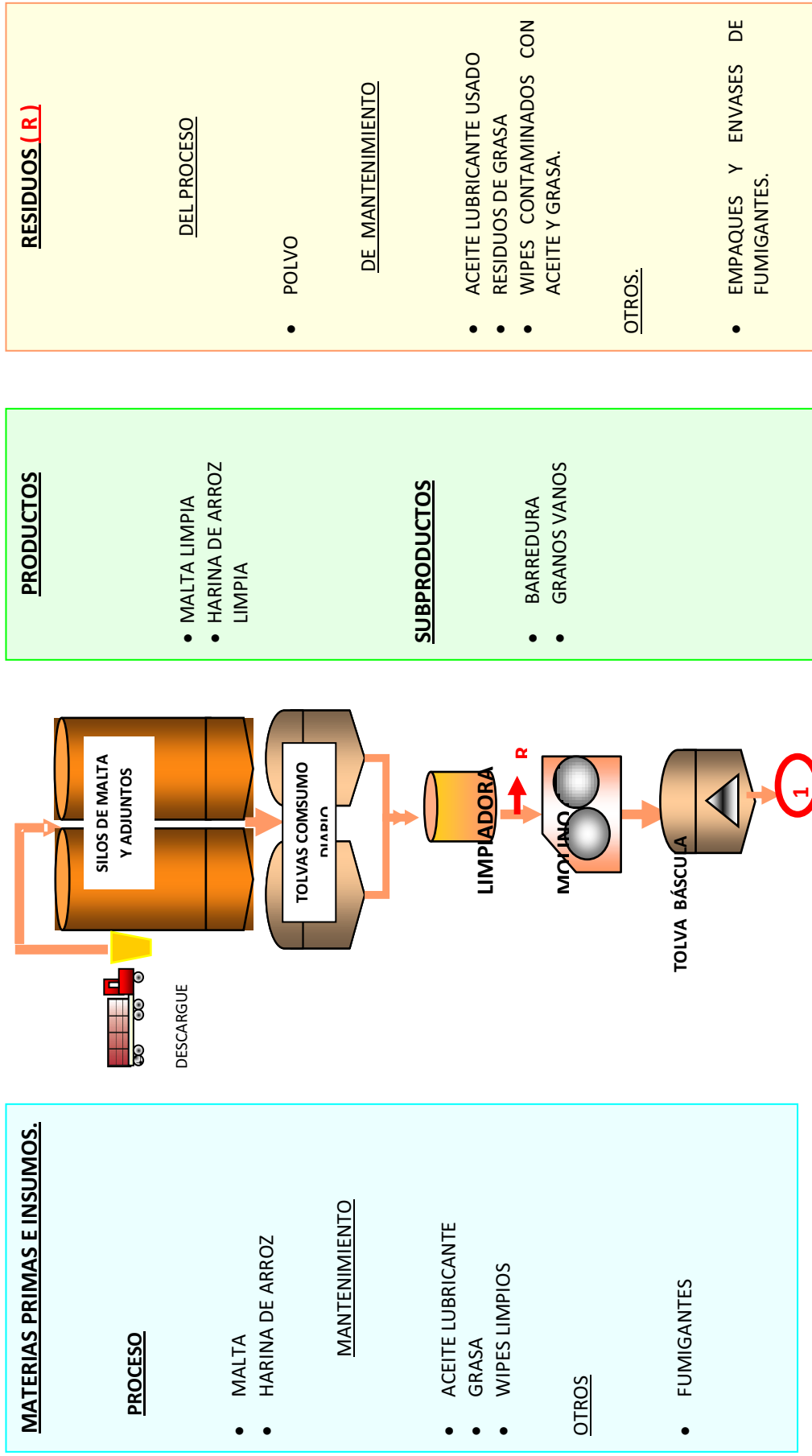


Figura 2. Diagrama de flujo y materiales proceso cervecero para maceración de materias primas.

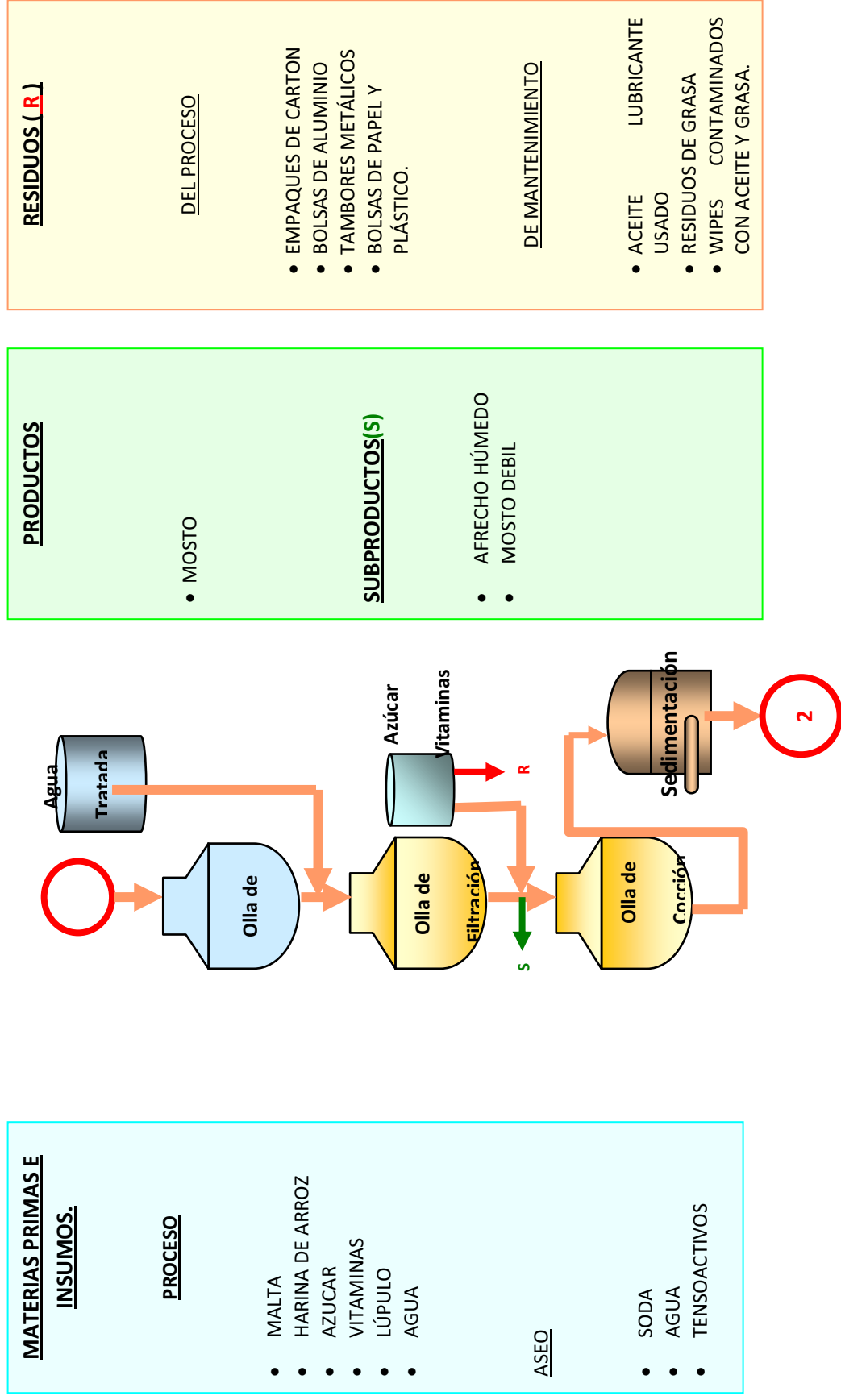


Figura 3. Diagrama de flujo y materiales proceso cervecero para Fermentación y Maduración del mosto.

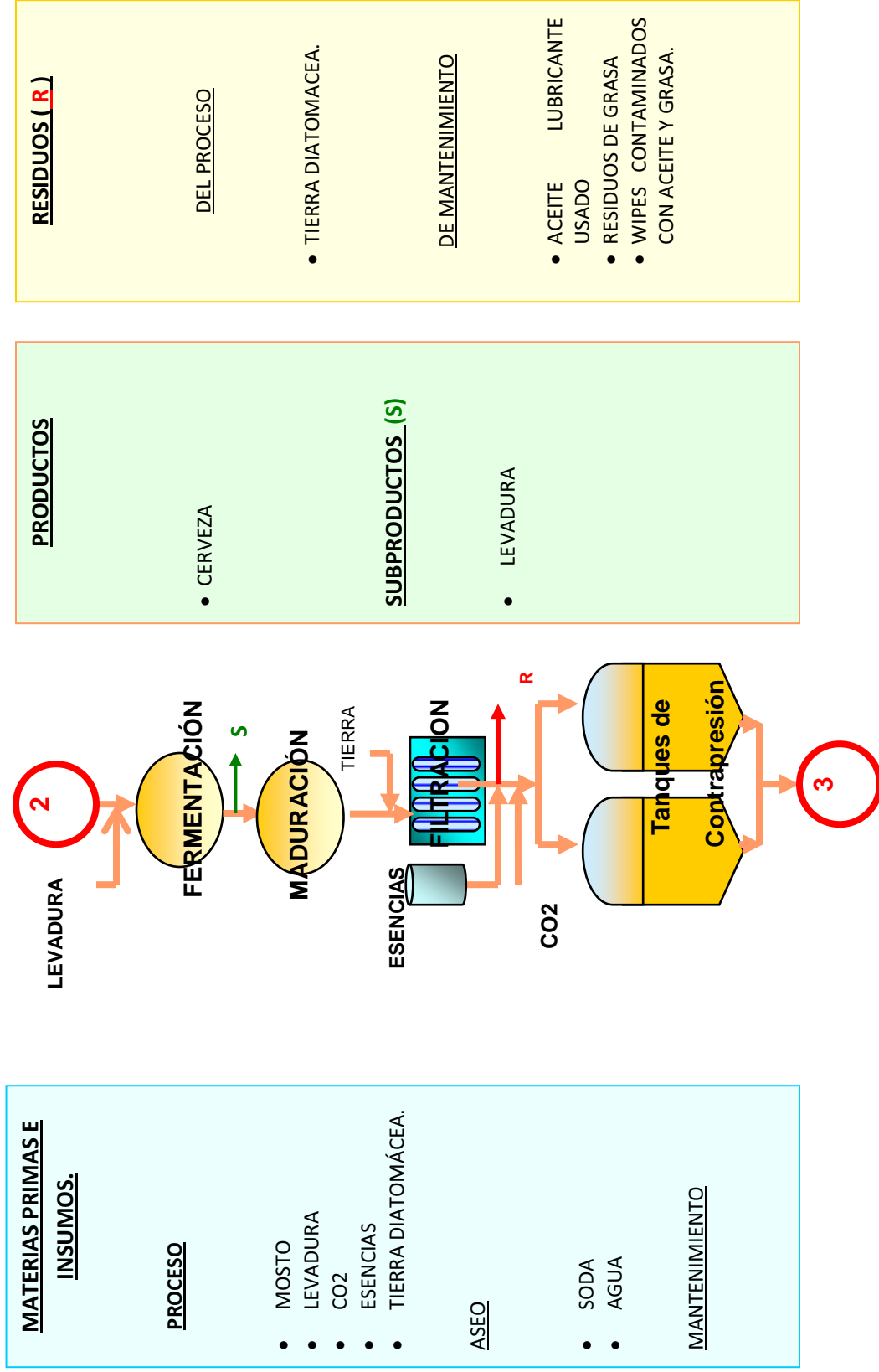
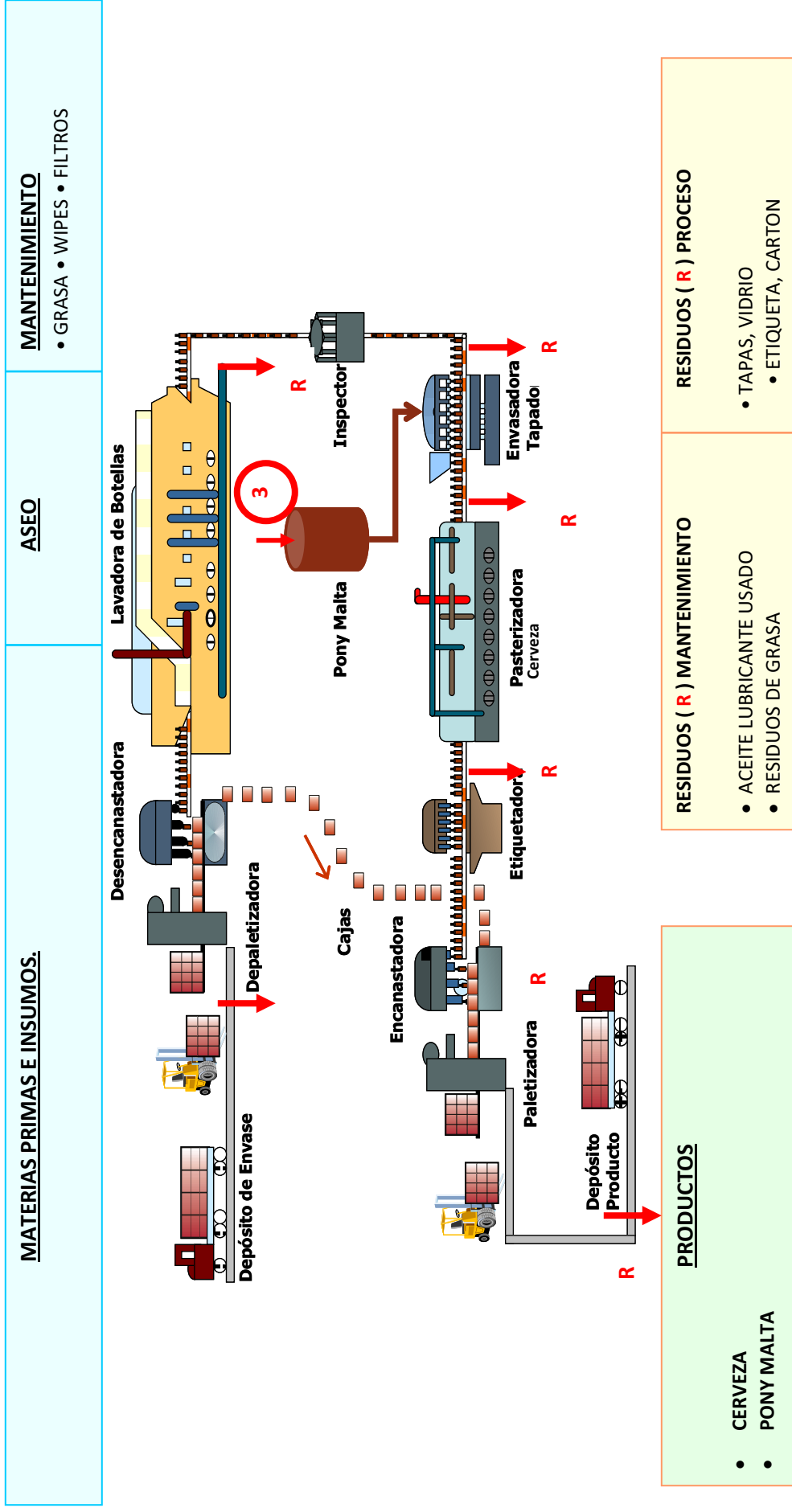
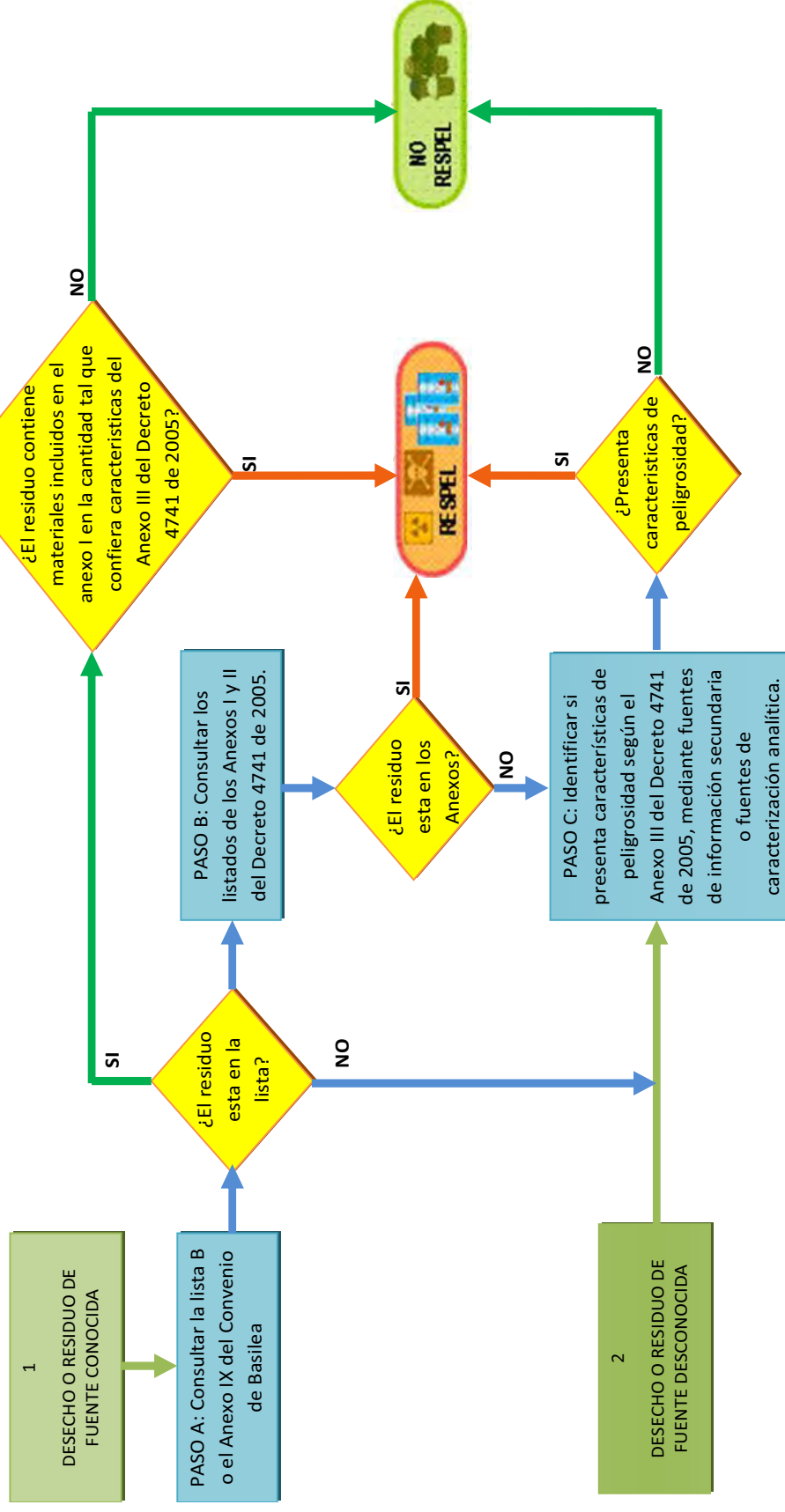


Figura 4. Diagrama de flujo y materiales proceso cervecero para lavado, envase y depósito.



**Figura 5. Árbol de decisiones para la clasificación de los residuos como RESPEL.**



Fuente: Lineamientos para la formulación de planes de gestión integral de respl a cargo de generadores, 2006.

**Tabla 1. Tipo de residuo y su respectiva clasificación de peligrosidad**

<b>RESIDUO</b>	<b>ÁREA DE GENERACIÓN</b>	<b>TIPO DE RESPEL</b>
Aceites Usados y Residuos de Grasa	Toda la Planta	Y8
Aislamientos Térmicos (Fibra de vidrio, poliuretano)	Toda la Planta	A3170
Baterías UPS	Sistemas	Y31
Lámpara Fluorescente Antiexplosivo	Cavas	Y29
Lámparas de luz Ultra Violeta (U.V)	PTAP	Y37
Tubos Fluorescentes	Iluminación Interior y Exterior de la Planta	Y29
Bombillos Incandescentes	Iluminación Interior y Exterior de la Planta	Y29
Lámparas de Emergencia-Halogenadas	Toda la Planta	Y41
Canecas que han Contenido Sustancias Químicas corrosivas y toxicas	Toda la Planta	Y34 – Y35
Computadores y Teléfonos (Residuos de Artículos Electrónicos)	Toda la planta	Y20
Elementos Contaminados (Plástico, Caucho y Tela)	Toda la Planta	Y18
Empaques de Abonos y Plaguicidas Jardinería (CONTRATO SERDAN Y FUMICOL)	Jardines	A4030

<b>RESIDUO</b>	<b>ÁREA DE GENERACIÓN</b>	<b>TIPO DE RESPALDO</b>
Envases de Tinta, Limpiador y Solvente, (Fechadores, Registradores)	Envase	Y12
Wipes y trapos Impregnados de Grasa, Aceites, Solventes y Pintura	Toda la Planta	B3030
Filtros de Compresores de Aceite	Sala de Maquinas	A4130
Lodos Combustibles de Mantenimiento de Trampas de Grasa	Toda la Planta	Y9
Pilas Usadas	Toda la Planta	B1090
Mercurio de Termómetros, Sacarómetros	Cavas	A1010
Etiqueta Húmeda	Envase	B2120
Tonner de Impresoras	Oficinas	Y12
Colillas de Electrodo de Soldadura	Taller de Mecánicos de Contratistas	B1010
Residuos de Atención de Emergencias (Material Absorbente y Otros)	Estaciones de Atención de Emergencias	Y8- Y9
Materiales de Análisis de Laboratorio y enfermería (de Riesgo Infeccioso)	Laboratorio y Enfermería.	Y1
Residuos de análisis de laboratorios de PTAR Y PTAP	PTAR y PTAP	A1030
Residuos de Análisis de DQO	PTAR	Y29-A1030



### 1.4.1 Cuantificación de Respel

Tabla 2. Cantidad de residuos peligrosos específicos generados por meses

RESIDUO	UN.	RELACION DE RESIDUOS GENERADOS											
		2008											
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Biológicos Infecciosos de enfermería	kg	0	0	0	4	2	2	2,5	2	1,5	2	2	5
Biológicos de laboratorio	kg	0	0	0	42,5	102,5	41	57	50	42	36,5	46	34
Otros residuos de laboratorio	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	6
Aceites y lubricantes usados	kg	0	0	0	110	0	0	247,5	0	0	0	0	220
Tambores plásticos contaminados	kg	0	0	0									
Tambores metálicos contaminados	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Estopa, filtros y otro material contaminado con aceite y grasas	kg	0	0	0	954,5	1026,5	916	511	1149	392,5	958,5	1096	610
Residuos de Tintas y toners	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Residuos de solventes y pinturas	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Baterías plomo ácido	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otras Baterías ( nd- cd, alcalinas, Li)	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luminarias	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chatarra contaminada	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caucho contaminado	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos, materiales y aceites contaminados con PCB	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reactivos descontinuados y/o sus envases	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Residuos de Plaguicidas	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ampolletas de ozono y cianuro	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

RELACION DE RESIDUOS GENERADOS															
RESIDUO	UN.	2008													
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC		
Reactivos discontinuados y/o sus envases	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Residuos de Plaguicidas	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ampolletas de ozono y cianuro	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Materiales de empaque contaminados sin retorno a Proveedor	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Madera	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Papel y cartón	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Metálico	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Vidrio	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Caucho	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Plástico	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Otro ( especificar)	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Total empaques	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Radioactivos ( Especificar en Observaciones) (1)	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Escombros o tierra contaminada	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RAEES ( Residuos de artículos eléctricos y electrónicos)	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros lodos peligrosos ( alcantrilla, calderas, aceites)	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Residuos contaminados con metales pesados ( Especificar en observaciones) (2)	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros ( especificar)	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros ( especificar)	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Respel en la Fábrica</b>	kg	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1111</b>	<b>1131</b>	<b>959</b>	<b>818</b>	<b>1201</b>	<b>436</b>	<b>1000</b>	<b>1148</b>	<b>875</b>		

**Tabla 3. Total de residuos peligrosos generados durante el 2008**

<b>PERIODO: Ene – Dic 08</b>	<b>TOTAL RESPEL GENERADOS (kg / mes)</b>
Mes 1: Enero	-
Mes 2: Febrero	-
Mes 3: Marzo	-
Mes 4: Abril	1.111
Mes 5: Mayo	1.131
Mes 6: Junio	959
Mes 7: Julio	818
Mes 8: Agosto	1.201
Mes 9: Septiembre	436
Mes 10: Octubre	436
Mes 11: Noviembre	1.148
Mes 12: Diciembre	875
<b>TOTAL</b>	<b>8.679</b>

**Tabla 4. Fórmulas para encontrar la media móvil**

<b>PERIODO: Ene –Dic 08</b>	<b>FÓRMULAS MEDIA MÓVIL</b>
Mes 1: Enero	-
Mes 2: Febrero	-
Mes 3: Marzo	-
Mes 4: Abril	-
Mes 5: Mayo	-
Mes 6: Junio	$Promedio = \frac{0 + 0 + 0 + 1111 + 1131 + 959 + 818}{6} = 534$
Mes 7: Julio	$Promedio = \frac{0 + 0 + 1111 + 1131 + 959 + 818 + 1201}{6} = 670$
Mes 8: Agosto	$Promedio = \frac{0 + 1111 + 1131 + 959 + 818 + 1201 + 436}{6} = 870$
Mes 9: Septiembre	$Promedio = \frac{1111 + 1131 + 959 + 818 + 1201 + 436}{6} = 943$
Mes 10: Octubre	$Promedio = \frac{1131 + 959 + 818 + 1201 + 436 + 1000}{6} = 924$
Mes 11: Noviembre	$Promedio = \frac{959 + 818 + 1201 + 436 + 1000 + 1148}{6} = 927$
Mes 12: Diciembre	$Promedio = \frac{818 + 1201 + 436 + 1000 + 1148 + 875}{6} = 913$

**Tabla 5. Media móvil para la Cervecería del Valle**

<b>PERIODO: Ene – Dic 08</b>	<b>TOTAL RESPEL GENERADOS (kg / mes)</b>	<b>MEDIA MOVIL ULTIMOS SEIS MESES (kg / mes)</b>
Mes 1: Enero	-	
Mes 2: Febrero	-	
Mes 3: Marzo	-	
Mes 4: Abril	436,5	
Mes 5: Mayo	97,5	
Mes 6: Junio	293	534
Mes 7: Julio	379	670
Mes 8: Agosto	799	870
Mes 9: Septiembre	2187	943
Mes 10: Octubre	1.717,5	924
Mes 11: Noviembre	929	927
Mes 12: Diciembre	870	913
<b>TOTAL RESPEL GENERADOS</b>	<b>8.679</b>	
<b>PROMEDIO DE GENERACIÓN DE RESPEL</b>		<b>826</b>
<b>Clasificación: MEDIANO GENERADOR DE RESPEL</b>		

## 1.5 ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN

En consideración a los principios de Producción Más Limpia, Política de Residuos Peligrosos y Decreto 4741 de 2005, la empresa ha hecho énfasis en la prevención y en la minimización de la generación de los Respel, adoptando medidas organizativas y operativas que han permitido disminuir la cantidad y peligrosidad de los Respel generados sin precisar un tratamiento o disposición final.

**1.5.1 Minimización.** La Cervecería del Valle actualmente ha ejecutado varias actividades para minimizar los residuos Peligrosos entre ellos se encuentran:

- **Retorno al Proveedor.** Este programa consiste en regresar al proveedor las baterías UPS, baterías de auto elevadores, canecas que han contenido productos o sustancias químicas, corrosivas o tóxicas, lámparas de luz UV y tubos fluorescentes, pilas usadas, envases de tinta, limpiador o solventes, computadores.

**Tabla 6. Descripción de residuos con retorno al proveedor**

USO	RESIDUO	NOMBRE DEL PROVEEDOR	TIPO DE SUSTANCIA
QUÍMICOS	GARRAFA DE 5 gal	LARKIN	DIÓXIDO DE CLORO
		BRENNTAG	HIPOCLORITO DE SODIO
		ECOLAB	ÁCIDO FOSFORICO
	GARRAFA DE 15 gal	BRENNTAG	ÁCIDO FOSFORICO
		JOHNSON DIVERSEY	HIPOCLORITO DE SODIO
	GARRAFA DE 70 gal	JOHNSON DIVERSEY	HIPOCLORITO DE SODIO
	GARRAFA DE 220 kg	JOHNSON DIVERSEY	HIPOCLORITO DE SODIO
		LARKIN	ÁCIDO NÍTRICO
		ECOLAB	ÁCIDO NÍTRICO
	CONTENEDOR 1000 L	INDUSTRIA QUÍMICA ANDINA	ÁCIDO NÍTRICO

USO	RESIDUO	NOMBRE DEL PROVEEDOR	TIPO DE SUSTANCIA
	BATERIAS UPS	MAC	PLOMO Y GEL
	BATERIAS MONTACARGA	MAC	PLOMO Y ÁCIDO
ILUMINACIÓN INTERNA	LAMPARAS DE LUS U.V., TUBOS FLUORESCENTES, BOMBILLOS INCANDESCENTES	SILVANIA	TUBOS FLUORESCENTES - MERCURIO
ILUMINACIÓN EXTERNA			BOMBILLOS DE SODIO Y MERCURIO
LÁMPARAS DE EMERGENCIA			LÁMPARAS HALÓGENAS
INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	PILAS USADAS	VARTA	PILA RECARGABLE NIQUEL, PILA ALCALINA AA Y AAA, PILA RECTANGULAR
CONTROL DE PLAGAS	RESIDUOS RATICIDAS	FUMICOL	RACUMIN CEBO Y POLVO, Y KLERAT PARAFINADO

- **Comercialización de Aprovechables.** Consiste en la venta o negociación de algunos residuos entre ellos se encuentran el aceite usado, el cual es vendido a Combustibles Juanchito que cuenta con licencia de funcionamiento otorgada por la CVC. La Etiqueta Húmeda se vende a Ecoeficiencia que tienen como clientes a Papelera ATA y Coopsindicol; ésta es obtenida a partir del lavado de las botellas postconsumo. Se dispone en tulas de 1000 kg y se comercializa por medio de Ecoeficiencia.
- **Donación.** Este programa consiste en donar algunos residuos que son considerados peligrosos como son los Tonner de Impresora y los residuos de artículos electrónicos (RAE) como los teléfonos, radios entre otros, los cuales son entregados a Red Colombia, ellos de igual forma lo donan a diferentes Fundaciones y a distintos centros educativos de comunidades de escasos recursos económicos.
- **Transformación del residuo.** Consiste en la incineración de estos residuos peligrosos como son los Aislamientos térmicos, Elementos Contaminados (Plástico, caucho, tela, cartones), filtros de magnas, wipes y trapos impregnados de contaminantes, materiales de análisis de laboratorio y enfermería (Residuos Hospitalarios), material absorbente, lodos combustibles de mantenimiento de

trampas de grasa, solventes, wiperes y trapos contaminados con solventes, grasas o aceites, o recipientes impregnados con químicos, recipientes de pinturas, aerosoles, etc.

- **Relleno Sanitario.** Este corresponde a los demás residuos que no pueden ser utilizados y que son finalmente dispuestos en el relleno sanitario, como es el caso de lodos aerobios de la PTAR, la tierra diatomácea filtroprensada y la carbonilla.
- **Capacitación.** La Cervecería lleva cerca de 14 meses en funcionamiento constante desde su primera producción, se debe seguir con terminar de intensificar las capacitaciones tanto para el personal directo de la Cervecería, como para los contratistas ya que aun siguen siendo parte fundamental en las diferentes obras civiles que se ejecutan constantemente. En la medida que se tenga capacitación al personal y se haga un seguimiento a las diferentes áreas de generación, será más fácil obtener una segregación efectiva y que no exista contaminación de materiales comunes el papel, cartón, plástico, considerados como aprovechables.

### 1.5.2 Prevención

- **MCM Manufactura de Clase Mundial.** Esta es una herramienta resiente dentro de la Cervecería que consiste en realizar mantenimientos preventivos a la maquinaria y equipos utilizados dentro de la planta con el fin de evitar arreglos correctivos y se ejecuta por etapas, esto garantiza la disminución de insumos, entre ellos los peligrosos, y permite tener una alta calidad en los procesos.

Una vez obtenidos los resultados de todos los equipos, en el seguimiento se deben incluir y así mismo, disminuir el consumo de insumos y reducir la generación de respel.

Mediante el seguimiento continuo a estos aspectos se podrá avanzar en la detección de oportunidades de disminución de los Respel en su generación, así como de desviaciones al programa de destinaciones de los Respel preestablecidos para su manejo integral y determinar la verificación de las operaciones para minimizar riesgos y los impactos ambientales.

Estos indicadores le permitirán a la Cervecería del Valle evaluar permanentemente, para así poder verificar los avances en el cumplimiento de los objetivos y detectar de este modo desviaciones, con el fin de hacer correcciones pertinentes.



Un ejemplo claro de esto son los indicadores de desempeño operacional los cuales entregan información acerca del desempeño ambiental en las operaciones de la instalación y están relacionados con los recursos materiales y energéticos, por otro lado están los indicadores de desempeño ambiental que evalúan los esfuerzos en gestión, las decisiones y acciones para mejorar el desempeño en la reducción de los Respel y por último se encuentran los indicadores de calidad ambiental que están asociados como su nombre lo indica a la calidad del ambiente local o regional.

**Tabla 7. Ejemplos de indicadores de calidad ambiental a evaluar**

INDICADOR	EJEMPLO
Desempeño Operacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de materiales utilizados / unidad de producto</li> <li>• Cantidad de Respel producido/ hL. Envasado.</li> </ul>
Desempeño de la Gestión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costos de capital asociados con costos ambientales de reducción de Respel</li> <li>• Número de objetivos y metas cumplidas</li> <li>• Índices de ejecución presupuestal para programas de Respel</li> </ul>
Calidad Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niveles de reducción de la concentración de contaminante en el suelo</li> </ul>

## **2. MANEJO INTERNO Y EXTERNO AMBIENTALMENTE SEGURO**

Dentro de este componente se detalla y documentan los procedimientos asociados al manejo interno de los Respel generados en la Cervecería del Valle en todas las etapas tales como: acondicionamiento, recolección, transporte interno y almacenamiento.

Es importante resaltar que los procedimientos para este manejo son suficientemente idóneos y seguros para garantizar una gestión ambientalmente segura. Además para la elaboración de estos procedimientos se solicitó el apoyo de la división de Calidad y Supply Chain además de la asistencia de los proveedores de las sustancias e insumos de características peligrosas para el suministro de las MSDS.

### **2.1 OBJETIVOS**

Detallar procedimientos internos y externos para recoger, transportar, embalar, etiquetar y almacenar los residuos peligrosos.

Crear las rutas y señalizaciones que deberán emplearse para el manejo interno de los residuos peligrosos.

### **2.2 METAS**

A Junio de 2009 tener implementado con receptores externos las soluciones de tratamiento al 100 % de los RESPEL generados.

Identificar los procesos de eliminación a los que serán sometidos los residuos peligrosos a junio de 2009.

### **2.3 LLEGADA Y SALIDA DE MERCANCÍAS PELIGROSAS Y SALIDA DE RESPEL**

**2.3.1 Registro de pesaje.** Todos los vehículos llenarán este registro: cuando el vehículo ingresa a la planta se toma su peso inicial, al momento de salir se toma su peso final y se realiza la resta automáticamente para saber cuál fue el peso en kg de carga o descarga que realiza el vehículo. Esto permite llevar el control del peso de todos los insumos y residuos que se manejan en la planta.

El día domingo cuando se programe alistador en el almacén, estos realizarán el pesaje de los residuos que se generen. En el caso de que no se programen los alistadores, los encargados del pesaje de los lodos aerobios deshidratados y de la carbonilla serán los operarios de la PTAR de turno.

**2.3.2 Revisión ingreso y salida de vehículos.** Todos los vehículos que ingresen a la Cervecería deben ser revisados por el personal de VISE con el fin de llenar el formato control de emisión de gases en el anexo 2. Los vehículos que transporten insumos, materiales de producción y residuos deben dar cumplimiento de las exigencias legales requeridas en el formato requisitos ambientales para el ingreso, recepción y salida de insumos y residuos que se muestra en el anexo 3.

Para los vehículos que transportan sustancias químicas y/o residuos peligrosos se debe llenar el control para el ingreso, recepción y salida de mercancías peligrosas que se muestra en el anexo 4.

**2.3.3 Seguimiento.** El incumplimiento de algún requisito por primera vez no incurrirá en sanción o impedimento para el ingreso a la planta. Se fijará como un aviso. Si el incumplimiento ocurre por segunda vez se solicitará al conductor y/o empresa, el estricto acatamiento de todos los requerimientos exigidos por la empresa, pues en una tercera oportunidad no se permitirá el ingreso a la Cervecería.

El incumplimiento de uno a varios requisitos que generen un impacto ambiental significativo, dentro o fuera de la Cervecería conllevará a que no se permita la entrada y/o salida del vehículo y se avisará al Ingeniero de Gestión Ambiental de la Cervecería para que tome las medidas del caso.

**2.3.4 Manipulación, envasado y transporte.** Para la Cervecería del Valle se adoptan los criterios de rotulado de los RESPEL, de acuerdo con la clasificación Internacional estipulados en la norma NFPA 704 y la Norma Técnica Colombiana NTC 1692 sobre el transporte de mercancías peligrosas.

El generador de residuos peligrosos dentro de la cervecería y los operarios del Centro de Acopio son los responsables de disponer los RESPEL en las canecas naranjas ubicadas en las estaciones satélite tal como se muestra en el mapa del anexo 5 o directamente en el Centro de Acopio – Cuarto de RESPEL las responsabilidades de mantenimiento y aseo mostradas en la tabla 8, en el anexo 6 y con la ruta interna señalada en el mapa del anexo 7.

Una vez se dispongan los residuos en el cuarto de Respel, se debe llenar el Registro de Llegada de RESPEL al Centro de Acopio con el respectivo dato de pesaje usando la báscula digital ubicada dentro de dicho cuarto como se detalla en el anexo 8 y en las figuras 6 y 7. La distribución de este cuarto se realizó teniendo en cuenta la matriz de compatibilidad de residuos peligrosos (ver anexo 9). Al momento de manipulación del material, el personal debe portar los elementos de protección personal indicados.

**Tabla 8. Delegación de responsabilidades en el mantenimiento de las instalaciones y el manejo de residuos**

LUGARES	SERDAN	ASL	ECOFICIENCIA	BAVARIA	CONTRATISTAS
EDIFICIO ADMINISTRATIVO, EDIFICIO CONTROL PROCESOS, EDIFICIO DEL DEPÓSITO, TANQUES DE MADURACION, EMBOTELLADO Y COCINAS ÁREAS GRISES, PTAR, PTAP, ÁREAS VERDES, BARRIDO DE CALLES DESDE EL COSTADO SUR HASTA EL LIMITE DEL EMBOTELLADO CON EL DEPOSITO, ZONA FRANCA 2do PISO, PORTERÍAS	<p>Se encarga de hacer la recolección de los residuos una vez al día y de forma segregada en los diferentes edificios, baños y oficinas; también obtienen residuos del barrido de las calles y de jardinería. Las bolsas utilizadas en las canecas son las del empaque de la tapa.</p> <p>Estos residuos son dispuestos en las estaciones satélites o en el centro de acopio para su aprovechamiento o disposición final.</p>	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
DEPOSITO, BAJAS, ZONA FRANCA 1er PISO, PARQUEADEROS, BARRIDO DE LAS CALLES DESDE EL DEPÓSITO HASTA EL COSTADO NORTE DE LA PLANTA	No Aplica	ASL se encarga de esta área incluyendo las bajas. Las disponen en las estaciones satélites del depósito y si es tal la cantidad de residuos generados, la firma procede a disponerlos en el centro de acopio para su aprovechamiento o disposición final correspondiente.	No Aplica	No Aplica	No Aplica

LUGARES	SERDAN	ASL	ECOFICIENCIA	BAVARIA	CONTRATISTAS
ESTACIONES SATÉLITES Y CENTRO DE ACOPIO	No Aplica	No Aplica	Se encarga de realizar la recolección de los residuos dispuestos en las 5 estaciones satélites una vez por turno, los recuperan y los residuos aprovechables y efectúan la compactación y embalaje para su comercialización	No Aplica	No Aplica
SALA DE MÁQUINA, EMBOTELLADO	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Estos aseos se realizan por el personal de la Cervecería	No Aplica
COCINAS, FILTRACIÓN, EDIFICIO MATERIAS PRIMAS Y PLANTA EN GENERAL	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Son aseos contratados los cuales disponen según la segregación de los residuos incluyendo Residuos Peligrosos

**Figura 6. Centro de Acopio – Cuarto de Residuos peligrosos**



**Figura 7. Distribución Centro de Acopio – Cuarto de Residuos peligrosos**



Figura 8. Rótulos de identificación para RESPEL

## RESIDUOS PELIGROSOS

Cervecería del Valle
 BAVARIA

	2. GAS TÓXICO	3. INFLAMABLE	3. COMBUSTIBLE	6. INFECCIOSO	6. TOXICIDAD	8. CORROSIVO	9. MISCELÁNEA

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO: \_\_\_\_\_

EMPRESA PRESTADORA DEL SERVICIO: \_\_\_\_\_

FECHA INICIO DE LLENADO: \_\_\_\_\_

FECHA FINAL DE LLENADO: \_\_\_\_\_

PESO NETO: \_\_\_\_\_

ÁREA GENERADORA: \_\_\_\_\_

ESTADO FÍSICO: LÍQUIDO  SÓLIDO  OTRO: \_\_\_\_\_

PROTECCIÓN PERSONAL

 GAFAS DE SEGURIDAD	<input type="checkbox"/>
 DELANTAL	<input type="checkbox"/>
 GUANTES	<input type="checkbox"/>
 TRAJE COMPLETO	<input type="checkbox"/>
 RESPIRADOR MEDIA CARA	<input type="checkbox"/>
 RESPIRADOR CARA COMPLETA	<input type="checkbox"/>

Para el envasado se debe llenar el formato de la figura 8 que será puesto a cada residuo para su identificación y debida manipulación tal como se muestra en el anexo 11.

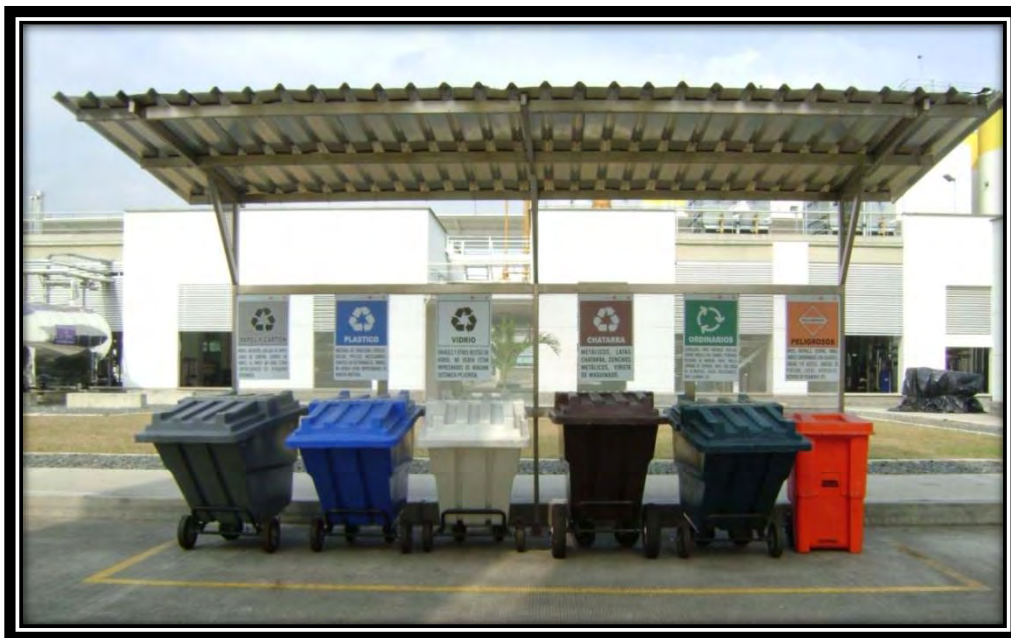
## 2.4 DESCRIPCIÓN DE MANEJO

A continuación se describe el tratamiento que se le da a cada uno de los RESPEL generados en la Cervecería del Valle como se detalla en el mapa presentado en el anexo 7.

**2.4.1 Aceite usado y contaminado con amoníaco.** Es recolectado por los operarios encargados de la lubricación y purga de los equipos correspondiente a cada área, son depositados en recipientes metálicos de 55 galones, debidamente rotulado e identificando así su contenido y tapados de tal modo que sean protegidos de la intemperie. Posteriormente son llevados sobre estibas y por medio de montacargas al Centro de Acopio – Cuarto de RESPEL. Las tinas vacías para almacenamiento de aceite usado se entregan rotuladas (aceite usado y/o aceite con amoníaco) desde el cuarto de residuos peligrosos para que el área responsable de la generación las mantenga en su cuarto de lubricación; cuando la tina esté llena se lleva al centro de acopio – Cuarto de RESPEL. La entrega se

realiza con el operario de Ecoeficiencia y/o al encargado personalmente y se para que éste tome registro de recibo del residuo y luego se proceda a realizar la incineración del mismo. Al mismo tiempo, la persona que lleva el residuo, debe llevarse una nueva tina vacía rotulada para continuar con el almacenamiento temporal en el sitio de generación. Para llevar la trazabilidad de los aceites usados se llena el Registro de Llegada de RESPEL al Centro de Acopio.

**Figura 9. Estación satélite**



**Figura 10. Cuarto de Lubricantes del área de embotellado**





**2.4.2 Baterías de montacargas.** Estas son recolectadas por los contratistas de McAllister del taller de montacargas del depósito, luego ellas son transportadas en al almacén por medio de montacargas, donde son devueltas al proveedor, los cuales reciclan este tipo de residuo para posteriormente recuperarlo y mediante procesos de purificación las reutilizan para la producción de nuevas baterías y lo más importante protegen el medio ambiente dando una buena disposición final al plomo que es un gran contaminante.

**Figura 11. Taller montacargas**



**2.4.3 Baterías UPS.** Son recolectadas por el operario encargado del proceso, en este caso es Red Colombia, la cual es una empresa contratista encargada de la parte de sistemas de la Cervecería, para posteriormente ser devueltos al proveedor.

**2.4.4 Lámparas de Luz U.V. Tubos Fluorescentes, Bombillos Incandescentes:** La recolección está a cargo de los contratistas o electricistas de planta los cuales acopian las lámparas y bombillos inservibles en las canecas naranjas para residuos peligroso, ubicada en las estaciones de residuos sólidos de la Cervecería o son llevadas directamente por el generador del residuo, para luego ser llevadas hasta el Centro de Acopio – Cuarto de Respel y ser devueltos finalmente al proveedor que en este caso es Silvana y así, darle el tratamiento y disposición final adecuada.

**2.4.5 Canecas que han contenido sustancias químicas corrosivas y tóxicas.** Son recolectadas por el personal de Ecoeficiencia en los procesos generadores, para luego ser almacenados temporalmente en la bodega de tarros (la cual es una zona delimitada para las canecas plásticas y metálicas), ubicada en el Centro de Acopio y posteriormente estas son retornadas a los diferentes proveedores.

**Figura 12. Bodega de tarros – Centro de Acopio**



**2.4.6 Computadores y Teléfonos (RAE).** Son recolectados por Red Colombia y consecutivamente transportados en montacargas al almacén para acopiarlos temporalmente y posteriormente entregarlos al proveedor.

**2.4.7 Dotación Plástico, Caucho y Tela Contaminada.** Estos son almacenados temporalmente en las canecas naranjas para residuos peligrosos ubicada en las estaciones de residuos sólidos y de ahí el personal de una firma contratista de aseo la recolecta y transportar en montacargas hasta el centro de acopio para finalmente se enviados a incineración.

**2.4.8 Envases de Tinta, Limpiador y Solvente, (Fechadores, Registradores), Wipes y Trapos Impregnados de Grasa, Aceites, Solventes y Pintura y Filtros de Compresores de Aceite.** Estos residuos son depositados en canecas naranjas para residuos peligrosos ubicadas en las estaciones satélites y el personal de Ecoeficiencia los transporta en montacargas hasta el Centro de Acopio – Cuarto de RESPEL para su posterior incineración.

**2.4.9 Lodos Combustibles de Mantenimiento de Trampas de Grasa.** Son recolectados por el contratista para luego ser transportados al centro acopio de residuos sólidos en el modulo para residuos peligrosos y finalmente mandarlos a incinerar.

**2.4.10 Mercurio de Termómetros, Sacarómetros.** Son recolectadas por el ingeniero de calidad encargado de la reposición de los termómetros, se almacenan temporalmente en el laboratorio de calidad donde son llevados por el operario que lo utiliza para que se le haga reposición por uno nuevo y el mercurio

se dispone en un recipiente en el laboratorio de calidad para recuperarlo y por ende se almacena en un frasco hermético.

**2.4.11 Residuos de Raticidas.** Estos se recolectan durante la ruta que realiza el contratista Fumicol, por lo cual no existe ni almacenamiento temporal y por ende no hay transporte ya que los residuos no se almacenan dentro de la Cervecería.

**2.4.12 Pulpa de Etiqueta.** Esta se recoge alternadamente en góndolas destinadas para este fin, mientras se empaican en big bags para su transporte por medio de montacargas, estas permanecen almacenadas temporalmente en el centro de acopio hasta su despacho.

**Figura 13. Cubículo etiqueta húmeda – Centro de Acopio**



**2.4.13 Tonner de Impresoras.** Son recolectados por el personal de Red Colombia y almacenados temporalmente en las mismas cajas de los tonners en la sala de sistemas y luego son llevados al almacén para posteriormente ser devueltos al proveedor o reparados para su donación.

**2.4.14 Residuos de Atención de Emergencias (Material Absorbente y Otros).** Son recolectados por el operario encargado de atender el derrame y almacenados temporalmente en bolsas rojas, estas bolsas deben dejarse en las canecas naranjas de las Estaciones Satélites o llevadas directamente al Centro de Acopio – Cuarto de RESPEL para ser incinerados.

**2.4.15 Materiales de Análisis de Laboratorio y Enfermería (de Riesgo Infeccioso).** Son almacenados temporalmente en las canecas para residuos peligrosos ubicada en el laboratorio y enfermería, estos son recolectados por el personal encargado del aseo del laboratorio y enfermería, ellos transportan los residuos peligrosos del laboratorio y de la enfermería para ser almacenados hasta que se lleven a incineración.

**2.4.16 Residuos del Análisis de DQO de la PTAR.** Son llevados por el operario de la PTAR al cuarto de residuos peligrosos en el centro de acopio y se dejan allí para su almacenamiento temporal.

## **2.5 RECOMENDACIONES**

### **2.5.1 Para un manejo ambientalmente seguro se recomienda:**

- Almacenar según distribución asignada en el centro de acopio
- Tener adecuada rotulación. Sin excepción todos los embalajes deben estar rotulados con el contenido e información técnica del mismo.
- Sólo se permite el ingreso de personal autorizado al área establecida para el almacenamiento de este material.
- Por ningún motivo será posible la permanencia de este material fuera del área de almacenamiento asignada.
- El material no deberá ser almacenado temporalmente cerca de posibles fuentes de incendios, y debe estar alejado de los centros de consumo o de almacenamiento de alimentos.
- Durante la manipulación del material no se debe fumar ni ingerir alimentos.
- Se debe llenar el Registro de Llegada del RESPEL al Centro de Acopio por todos los generadores y gestores de dichos residuos.

### **2.5.2 En caso de emergencia:**

- El personal que se encuentre en el área afectada debe evacuar y permitir la atención por parte de integrantes de los brigadistas de área.
- Todo el personal que se involucre en las labores de respuesta a emergencias generadas por residuos peligrosos, debe usar el equipo de protección personal requerido, el cual debe ser portado antes de ingresar al área afectada.
- En caso de incendio, contrarrestar con extintores de dióxido de carbono, polvo químico o tierra o arena. No se debe usar agua a presión.
- En caso de una emergencia mayor, seguir los lineamientos del plan general para atención de emergencias.

### **2.5.3 En caso de derrames o fugas accidentales**

- Dar aviso inmediato a la brigada de emergencias según plan para atención de emergencias.
- Colocarse el equipo de protección personal antes de ingresar al área en la que se presente la fuga o derrame.
- Cerrar la fuente de fuga. Se deberán hacer arreglos para recoger y contener los residuos sólidos contaminados derramados.
- Si es necesario, se debe ventilar adecuadamente el área de derrame a fin de impedir la acumulación de vapores.
- Se deberá recoger la mayor cantidad posible de residuos peligrosos, para su posterior tratamiento. Se puede hacer utilizando un medio absorbente adecuado.
- Se deberán tomar las acciones necesarias para impedir la entrada accidental de estos residuos a través del sistema de drenaje o el ingreso a fuentes naturales de agua.
- Una vez es finalizada la labor de contención de derrames, se debe limpiar todo el equipo empleado para la contención y recolección de los residuos contaminados. Esta labor se debe realizar en un área ventilada.
- En cuanto a la separación y almacenamiento temporal de los RESPEL, se encuentra acondicionado el centro de acopio; el lugar cuenta con una báscula electrónica y además con canecas de almacenamiento aisladas para el ingreso de solo personal autorizado y capacitado.

### **3. EJECUCIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN**

#### **3.1 OBJETIVOS**

Lograr la ejecución completa de los capítulos 1 y 2.

Realizar seguimientos con los jefes de cada área.

Realizar la evaluación del plan anualmente.

#### **3.2 METAS**

A Junio de 2009 lograr haber capacitado al personal propio de la Cervecería y a los contratistas sobre las medidas que se han tomado para la gestión de los residuos peligrosos y cuáles son nuestras obligaciones medioambientales con el gobierno y la sociedad.

#### **3.3 PERSONAL RESPONSABLE DE LA COORDINACIÓN, OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESPEL**

Dentro de la cervecería, el responsable de velar por el cumplimiento del plan es la Ingeniero de Gestión Ambiental que a su vez, generará reuniones mensuales con los team leaders y los gerentes de área para evaluar el cumplimiento de los indicadores de residuos y corroborar el cumplimiento de las metas propuestas en dicho documento. Los team leaders y los gerentes de áreas son igualmente responsables por conocer la documentación consignada en el sistema documental de la empresa y la evolución que se genere en el Sistema de Gestión Ambiental, convirtiendo el plan en una responsabilidad solidaria abarcando a cada empleado de la empresa.

Al final del año fiscal, se determinará el cumplimiento de las metas propuestas y, según los resultados, se fijaran las metas para el próximo año.

#### **3.4 CAPACITACIÓN**

En el ámbito mundial y en Colombia específicamente, se han realizado diagnósticos sobre la aplicación de las normas de seguridad para la manipulación de los residuos peligrosos y el manejo adecuado de sustancias químicas.

Para BAVARIA SABMiller, es importante cumplir con las normas de seguridad y con el manejo adecuado de los RESPEL, tanto interna como externamente en concordancia con el Decreto 4741 del 2005 con el fin de establecer un modelo de vigilancia en el manejo adecuado de las sustancias químicas y en el uso adecuado en la protección personal como un producto de un plan de mejoramiento, con el fin de reducir el riesgo de atentar contra la salud humana de las personas que de alguna manera tiene contacto con los residuos peligrosos y del medio ambiente.

Es fundamental entonces privilegiar el conocimiento sobre las “Buenas Prácticas”, para proteger al personal de la cervecería ya que a diario manipulan residuos peligrosos y se exponen a un alto riesgo de importante repercusión para la salud y también al medio ambiente.

CerveValle cuenta con el plan de gestión integral de residuos, el cual tiene el diagnóstico e inventario de los residuos industriales que genera la empresa en su proceso productivo. Por tal motivo con este trabajo se profundiza aún más en el conocimiento del manejo adecuado de las sustancias químicas y el uso adecuado de la protección personal que se debe tener para la manipulación de residuos peligrosos.

Las capacitaciones se vienen realizando desde diciembre, y como meta, para junio de 2009 se espera tener capacitado a todo el personal directo e indirecto de la empresa en el Sistema de Gestión Ambiental en donde se consigna la gestión de los residuos peligrosos con todos sus componentes.





#### 4. ANEXOS

##### Anexo 1. Caracterización de residuos sólidos industriales para la Cervecería del Valle por Análisis Ambiental



# **CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS INDUSTRIALES CERVECERÍA DEL VALLE S.A.**

## **1 INTRODUCCIÓN**

El día 08 de Julio de 2008, se llevó a cabo la toma de muestras para la Caracterización de residuos sólidos Industriales, Lodos del Reactor Aerobio y Lodos del Tamiz Rotatorio generados en la planta de tratamiento de aguas residuales y Tierra Diatomácea generado en el proceso productivo de la empresa CERVECERIA DEL VALLE S.A., localizada en el municipio de Yumbo. En este informe se presentan los resultados de los análisis de laboratorio, practicados a las muestras recolectadas de los residuos.

## **2 OBJETIVO**

Realizar la caracterización de los residuos sólidos industriales, Lodos del Reactor aerobio y lodos del Tamiz Rotatorio generados en el sistema de tratamiento de aguas residuales industriales y Tierra Diatomácea originado en el proceso productivo de la empresa CERVECERIA DEL VALLE S.A., buscando determinar la presencia y concentración de algunos parámetros de interés ambiental y evaluar el cumplimiento con las normas ambientales vigentes.

## **3 ANTECEDENTES**

Los residuos de lodos del Reactor Aerobio y del Tamiz Rotatorio generados en el sistema de Tratamiento de aguas residuales industriales y Tierra Diatomácea originado en el proceso productivo de la empresa CERVECERIA DEL VALLE S.A., son clasificados como residuos industriales. Teniendo en cuenta lo anterior se realizó la caracterización de estos residuos y se le practicaron los análisis en el laboratorio para determinar su peligrosidad y clasificarlos según el Decreto 4741 del 30 de Diciembre de 2005, expedido por MAVDT.

De acuerdo con la EPA, la caracterización de los residuos se debe realizar con base en los análisis de la prueba denominada CRETIB – Corrosividad, Reactividad, Explosividad, Inflamabilidad, Toxicidad (TCLP) del residuo, la cual permite determinar el tipo de residuo al que corresponde y clasificarlo como peligroso o no peligroso.

Para mayor claridad en los resultados a continuación se dan las siguientes definiciones de acuerdo al Decreto 4741 de 2005:

### **1. Características que hacen a un residuo o desecho peligroso corrosivo:**

Característica que hace que un residuo o desecho por acción química, pueda causar daños graves en los tejidos vivos que estén en contacto o en caso de fuga puede dañar gravemente otros materiales, y posee cualquiera de las siguientes propiedades:

- Ser acuoso y presentar un pH menor o igual a 2 o mayor o igual 12.5 unidades.
- Ser líquido y corroer el acero a una tasa mayor de 6.35 mm. por año a una temperatura de ensayo de 55 °C.

### **2. Características que hacen a un residuo o desecho peligroso reactivo:**

Es aquella característica que presenta un residuo o desecho cuando al mezclarse o ponerse en contacto con otros elementos, compuestos, sustancias o residuos tiene cualquiera de las siguientes propiedades:

- Generar gases, vapores y humos tóxicos en cantidades suficientes para provocar daños a la salud humana o al ambiente cuando se mezcla con agua.
- Poseer, entre sus componentes, sustancias tales como cianuros, sulfuros, en cantidades suficientes para poner en riesgo la salud humana o el ambiente.
- Ser capaz de producir una reacción explosiva o detonante bajo la acción de un fuerte estímulo inicial o de calor en ambientes confinados.
- Aquel que produce una reacción endotérmica o exotérmica al ponerse en contacto con el aire, el agua o cualquier otro elemento o sustancia.
- Provocar o favorecer la combustión.

### **3. Característica que hacen a un residuo o desecho peligroso explosivo:**

Se considera que un residuo (o mezcla de residuos) es explosivo cuando en estado sólido o líquido de manera espontánea, por reacción química, puede desprender gases a una temperatura, presión y velocidad tales que puedan ocasionar daño a la salud humana y/o al ambiente, y además presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

- Formar mezclas potencialmente explosivas con el agua.
- Ser capaz de producir fácilmente una reacción o descomposición detonante o explosiva a temperatura de 25° C y presión de 1.0 atmósfera.
- Ser una sustancia fabricada con el fin de producir una explosión o efecto pirotécnico.

#### **4. Característica que hacen a un residuo o desecho peligroso inflamable:**

Característica que presenta un residuo o desecho cuando en presencia de una fuente de ignición, puede arder bajo ciertas condiciones de presión y temperatura, o presentar cualquiera de las siguientes propiedades:

- Ser un gas que a una temperatura de 20 °C y 1.0 atmósfera de presión arde en una mezcla igual o menor al 13 % del volumen del aire.
- Ser un líquido cuyo punto de inflamación es inferior a 60° C de temperatura, con excepción de las soluciones acuosas con menos de 24 % de alcohol en volumen.
- Ser un sólido con la capacidad bajo condiciones de temperatura de 25 °C y presión de 1.0 atmósfera, de producir fuego por fricción, absorción de humedad o alteraciones químicas espontáneas y quema vigorosa y persistentemente dificultando la extinción del fuego.
- Ser un oxidante que puede liberar oxígeno y, como resultado, estimular la combustión y aumentar la intensidad del fuego en otro material.

#### **5. Característica que hacen a un residuo o desecho peligroso tóxico:**

Se considera residuo o desecho tóxico aquel que en virtud de su capacidad de provocar efectos biológicos indeseables o adversos puede causar daño a la salud humana y/o al ambiente. Para este efecto se consideran tóxicos los residuos o desechos que se clasifican de acuerdo con los criterios de toxicidad (efectos agudos, retardados o crónicos y ecotóxicos) definidos a continuación y para los cuales, según sea necesario, las autoridades competentes establecerán los límites de control correspondiente:

- Dosis letal media oral (DL50) para ratas menor o igual a 200 mg/kg para sólidos y menor o igual a 500 mg/kg para líquidos, de peso corporal.
- Dosis letal media dérmica (DL50) para ratas menor o igual de 1000 mg/kg de peso corporal.
- Concentración letal media inhalatoria (CL50) para ratas menor o igual a 10 mg/L.
- Alto potencial de irritación ocular, respiratoria y cutánea, capacidad corrosiva sobre tejidos vivos.
- Susceptibilidad de bioacumulación y biomagnificación en los seres vivos y en las cadenas tróficas.
- Carcinogenicidad, mutagenicidad y teratogenicidad.
- Neurotoxicidad, inmunotoxicidad u otros efectos retardados.
- Toxicidad para organismos superiores y microorganismos terrestres y acuáticos.
- Otros que las autoridades competentes definan como criterios de riesgo de toxicidad humana o para el ambiente.

Además se considera residuo o desecho Tóxico, aquel que, al realizársele una prueba de lixiviación para característica de Toxicidad (Conocida como prueba TCLP), contiene uno o más de las sustancias, elementos o compuestos que se presentan en concentraciones superiores a los niveles máximos permisibles en el lixiviado establecidos en la tabla 1.

**TABLA 1. CONCENTRACIONES MÁXIMAS DE CONTAMINANTES PARA LA PRUEBA TCLP**

<b>PARÁMETRO</b>	<b>Unidades</b>	<b>DTO. 4741/05</b>
<b>Arsénico</b>	<b>mg /L</b>	<b>5.0</b>
<b>Bario</b>	<b>mg /L</b>	<b>100</b>
<b>Cadmio</b>	<b>mg /L</b>	<b>1.0</b>
<b>Cromo</b>	<b>mg /L</b>	<b>5.0</b>
<b>Plomo</b>	<b>mg /L</b>	<b>5.0</b>
<b>Mercurio</b>	<b>mg /L</b>	<b>0.20</b>
<b>Selenio</b>	<b>mg /L</b>	<b>1.0</b>
<b>Plata</b>	<b>mg /L</b>	<b>5.0</b>

#### **4 PLAN DE MUESTREO**

Con el fin de garantizar que los resultados obtenidos durante el monitoreo de los Residuos Industriales peligrosos, identificados según el Decreto 4741 de 2005, del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, sean representativos del total de la producción y no de la muestra aleatoria, se diseñó el siguiente Plan de Monitoreo para los residuos monitoreados en la empresa CERVECERÍA DEL VALLE S.A., de acuerdo con la Resolución 0062/07 del IDEAM.

##### **4.1 INFORMACIÓN BÁSICA**

Los residuos industriales de la empresa CERVECERIA DEL VALLE S.A., son Lodos del Reactor Aerobio y del Tamiz Rotatorio y Tierra de Diatomácea. Los residuos de Lodos se generan en el sistema de tratamiento de aguas residuales industriales y el de la Tierra Diatomácea se origina en el proceso productivo.

##### **4.2 DISEÑO DEL MUESTREO Y PROCEDIMIENTO DE TOMA DE MUESTRAS**

###### **• TIERRA DIATOMACEA**

La toma de muestra de los residuos evaluados se realizó utilizando el método de muestreo aleatorio simple. El procedimiento utilizado para la toma de la muestra consistió en:

## CANTIDAD DE RESIDUO GENERADO

**TABLA 2. RESIDUOS GENERADOS EN CERVECERIA DEL VALLE S.A.**

TIPOS DE RESIDUOS	PROCESO/ETAPA QUE GENERA RESIDUO	CANTIDAD (Ton/mes)
Tierra Diatomácea	Proceso productivo	9.0

### Toma de muestras simples

A partir de la cantidad de residuo de Tierra Diatomácea generado el día del muestreo, se procedió a tomar muestras simples hasta obtener una cantidad de 100 kilogramos de muestra.

La muestra de residuo de 100 kg, fue esparcida en el suelo y con la ayuda de una pala se homogenizó formando un círculo. Posteriormente se procedió a dividir el círculo en cuatro (4) partes, de los cuales se retiraron dos (2) de los extremos del círculo. De estos dos extremos se obtuvieron muestras que nuevamente fueron esparcidas en círculo y homogenizadas para dividir las en cuatro (4) partes nuevamente, y se procedió a retirar los extremos contrarios del círculo, este procedimiento se realizó cuatro veces, posteriormente se obtiene la muestra integrada de este nuevo círculo para ser homogenizado. Finalmente de la muestra homogénea se toman 2 kg con duplicado del residuo para ser analizados en el Laboratorio de Análisis Ambiental Ltda.

### • LODOS DEL REACTOR AEROBIO Y DEL TAMIZ ROTATORIO

La toma de muestra de los residuos evaluados se realizó utilizando el método de muestreo aleatorio simple. El procedimiento utilizado para la toma de la muestra consistió en:

### Cuantificar la cantidad almacenada de residuo

Las cantidades almacenadas aproximadamente de los residuos de Lodos reactor aerobio y del Tamiz rotatorio, el día del monitoreo fueron las siguientes:

## CANTIDAD DE RESIDUO GENERADO

**TABLA 3. RESIDUOS GENERADOS EN CERVECERIA DEL VALLE S.A.**

TIPOS DE RESIDUOS	DE	PROCESO/ETAPA QUE GENERA RESIDUO	CANTIDAD m <sup>3</sup> /mes	CANTIDAD kg/mes
Lodos del Reactor Aerobio		PTARI	5.0	-
Lodos del Tamiz Rotatorio		PTARI	-	600

A partir de la cantidad de residuo de lodos generados en el Reactor Aerobio y en el Tamiz Rotatorio el día del muestreo, se procedió a tomar muestras simples hasta obtener una cantidad de 100 kilogramos de muestra de cada residuo.

La muestra de 100 kg de cada residuo, fue esparcida en el suelo y con la ayuda de una pala se homogenizó formando un círculo. Posteriormente se procedió a dividir el círculo en cuatro (4) partes, de los cuales se retiraron dos (2) de los extremos del círculo. De estos dos extremos se obtuvieron muestras que nuevamente fueron esparcidas en círculo y homogenizadas para dividir las en cuatro (4) partes nuevamente, y se procedió a retirar los extremos contrarios del círculo, este procedimiento se realizó cuatro veces, posteriormente se obtiene la muestra integrada de este nuevo círculo para ser homogenizado. Finalmente de la muestra homogénea se toman 2 kg con duplicado de cada residuo para ser analizados en el Laboratorio de Análisis Ambiental Ltda.

### 4.3 EQUIPOS Y MATERIALES

Los equipos y materiales empleados durante el monitoreo fueron:

Baldes, Palas, Palustre, Guantes, mascarillas, casco de seguridad, Tablas de campo, cintas de seguridad para demarcación de la zona de trabajo y bolsas plásticas.

### 4.4 PROGRAMA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

El procedimiento de control implementado para asegurar que los resultados del laboratorio sean técnicamente confiables y estadísticamente válidos son la Carta de Custodia y la toma de muestra por duplicado.

## 5 ANÁLISIS Y RESULTADOS DE LABORATORIO

### 5.1 ANÁLISIS

A cada muestra recolectada se le practicaron los siguientes análisis de Laboratorio: Toxicidad: Cadmio, Plomo, Mercurio, Arsénico, Cromo, Plata, Selenio, Bario. Corrosividad (pH). Inflamabilidad. Reactividad en Cianuros/Sulfuros y Reactividad en Agua/Ácido.

PARÁMETRO	Unidades	LODOS DEL REACTOR AEROBIO	LODOS DEL TAMIZ ROTATORIO	TIERRA DIATOMACEA	NORMA DTO. 4741/05
CORROSIVIDAD	-	8.53	4.82	7.32	$\leq 2.0 \text{ ó } \geq 12.5$
INFLAMABILIDAD	Seg	> 120	> 120	> 120	
TOXICIDAD					
Cadmio	mg Cd/L	< 0.001	< 0.001	< 0.001	1.0
Plomo	mg Pb/L	< 0.006	0.009	< 0.006	5.0
Mercurio	mg Hg/L	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.2
Arsénico	mg As/L	0.004	< 0.004	0.02	5.0
Cromo	mg Cr/L	< 0.006	< 0.006	< 0.006	5.0
Plata	mg Ag/L	< 0.006	< 0.006	< 0.006	5.0
Selenio	mg Se/L	< 0.001	< 0.001	< 0.001	1.0
Bario	mg Ba/L	0.25	0.93	0.68	100
REACTIVIDAD					
Reactividad en Cianuro	-	No Reactivo	No Reactivo	No Reactivo	-
Reactividad en Sulfuro	-	No Reactivo	No Reactivo	No Reactivo	-
Reactividad en Agua	-	No Reactivo	No Reactivo	No Reactivo	-
Reactividad en Acido	-	No Reactivo	No Reactivo	No Reactivo	

## 6 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El Artículo 7 Decreto 4741 de 2005, del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, establece los criterios para identificar los residuos tóxicos, definiendo las concentraciones máximas de contaminantes.

Con base en los análisis de laboratorio, se muestra el comportamiento de los residuos evaluados con respecto a los límites permisibles establecidos en el Decreto 4741/05.

### CORROSIVIDAD

En los residuos de Lodos del Reactor Aerobio, Lodos del Tamiz Rotatorio y Tierra Diatomácea, se obtuvieron valores de pH de 8.53, 4.82 y 7.32 unidades respectivamente. El Decreto 4741/05, establece en la clasificación de residuos peligrosos que un residuo es corrosivo si presenta un pH < 2.0 ó pH > 12.5.

Tomando como referencia la norma se puede concluir que los residuos analizados no presentan características corrosivas.



## **INFLAMABILIDAD**

En los residuos Lodos del Reactor Aerobio, Lodos del Tamiz y Tierra Diatomácea, se obtuvieron puntos de inflamación de > 120 seg respectivamente. La resolución 0062 de 2007 expedida por el IDEAM “Por la cual se adoptan los protocolos de muestreo y análisis de laboratorio para la caracterización fisicoquímica de los residuos o desechos peligrosos en el País”, establece que un residuo sólido es inflamable si al realizar la prueba preliminar se mantiene la aplicación hasta que se presente inflamación o por un tiempo máximo 2 minutos. De acuerdo con lo anterior se puede establecer que el residuo analizado no presenta características de inflamabilidad.

## **TOXICIDAD**

Se considera residuo o desecho tóxico aquel que al realizársele una prueba de Lixiviación para característica de Toxicidad, contiene uno o más de las sustancias, elementos o compuestos que presentan en la tabla 1 “Concentraciones Máximas de Contaminación para la prueba TCLP”, en concentraciones superiores a los niveles máximos permisibles en el lixiviado.

- Las concentraciones obtenidas de Cadmio, Plomo, Mercurio, Arsénico, Cromo, Plata, Selenio y Bario, en los residuos analizados, se encuentran por debajo de los límites máximos permisibles establecidos en el Decreto 4741/05 expedido por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, de acuerdo a lo consignado en la tabla 1.

## **REACTIVIDAD**

- Los residuos analizados no presentan reactividad en Cianuro y Sulfuro, lo cual indica que estos residuos no contienen sustancias tales como Cianuros, Sulfuros que por reacción liberen gases, vapores o humos tóxicos en cantidades suficientes para poner en riesgo la salud humana o el ambiente.

- Los residuos analizados, no presentan características de reactividad cuando se mezcla con Agua / Ácido. Lo cual indica que estos residuos no presentan la característica de generar gases, vapores y humos tóxicos en cantidades suficientes para provocar daños en la salud humana o al ambiente cuando se mezcla con agua.

## **7 CONCLUSIONES**

De acuerdo a las características encontradas en los residuos analizados se concluye lo siguiente:

- Los residuos analizados no presentan características de inflamabilidad y Corrosividad.
- Las concentraciones de Cadmio, Plomo, Mercurio, Arsénico, Cromo, Plata, Selenio y Bario, obtenidas en los residuos analizados se encuentran por debajo de los niveles máximos permisibles establecidos en el Artículo 7, del Decreto 4741 de 2005, del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Es decir que el residuo no lixivia elementos tóxicos en concentraciones mayores a las establecidas en el artículo 7.
- Los residuos analizados, no presentan características de reactividad en Cianuros y Sulfuros en gases.
- Los residuos analizados no presentan características de reactividad cuando se mezcla con Agua / Ácido.
- Como los ensayos de TCLP son una prueba de riesgo enfocados hacia la salud humana, se sugiere realizar la prueba complementaria denominada ensayo de toxicidad aguda para Daphnia, con el fin de evaluar la toxicidad del residuo hacia el medio ambiente.

### **PARTICIPANTES DE ESTE ESTUDIO**

ING. JOSE E OSPINA M. Coordinador área de Ingeniería

Ingeniero NESTOR SAUL VIVAS G. Ingeniero de Proyectos

Técnico ALEX ADRIANO PIZARRO Asistente de Ingeniería II

YUINSA PANTOJA MESSA Asistente de Ingeniería III

Químico DIEGO FERNANDO FRANCO Dir. Técnico de Laboratorio

Técnica YULIETH ARENAS Analista Químico

Señor GERMAN CAICEDO Auxiliar de Campo



### Anexo 3. Requisitos ambientales para el ingreso, recepción y salida de insumos y residuos

Código: 06-003867	<b>REQUISITOS AMBIENTALES PARA EL INGRESO, RECEPCIÓN Y SALIDA DE INSUMOS Y RESIDUOS</b>	 
Actualización: 01		
Fecha: 2009-01-28		
Página: 1 de 2		

<b>NOMBRE DEL OPERARIO ALMACEN:</b>		
<b>EMPRESA TRANSPORTADORA:</b>		
<b>No. TELEFONICO LA EMPRESA TRANSPORTADORA:</b>		
<b>NOMBRE PROVEEDOR:</b>		
<b>SUSTANCIA QUE TRANSPORTA EL VEHICULO:</b>		
<b>NOMBRE DEL CONDUCTOR:</b>		
<b>FECHA:</b>	<b>HORA ENTRADA:</b>	<b>HORA SALIDA:</b>

DOCUMENTOS QUE DEBE PRESENTAR EL CONDUCTOR	CUMPLE			OBSERVACIONES
	Sí	No	NA	
1. El conductor debe tener la Tarjeta de Propiedad del Vehículo				
2. El conductor debe presentar la tarjeta de Revisión Técnico Mecánica vigente				
3. Póliza vigente de seguro de responsabilidad civil o seguro obligatorio				

CONDICIONES INGRESO DEL VEHICULO	CUMPLE			OBSERVACIONES
	Sí	No	NA	
5. El vehículo debe tener el rótulo de la empresa y/o del insumo que transporta				
6. Carpa				
7. Frenos, luces delanteras y traseras, luces de frenos, luces de reversa				
8. Pito de reversa				
9. Equipo de carretera (botiquín y extintor de incendios)				
10. Cinturones de seguridad				
11. El vehículo presenta fugas de líquidos (aceite, gasolina, etc.)				

CONDICIONES SALIDA DEL VEHICULO	CUMPLE			OBSERVACIONES
	Sí	No	NA	
12. Si transporta residuos tales como afrecho, levadura, lodo, carbonilla, tierra diatomácea filtrada y residuos de construcción deben ir carpados o tapados.				
13. El vehículo no debe ir escurriendo ningún tipo de líquido				
14. Si se transportan en big bags o en tulas de 1000kg, no debe ir el residuo a la intemperie (carpado o las tulas cerradas) para que se reduzca el impacto visual, el contacto con lluvia, el viento y se evite el esparcimiento del residuo.				

N.A. No Aplica


Firma del Responsable del Ingreso: \_\_\_\_\_

Firma del Almacenista o quien recibe o despacha la mercancía: \_\_\_\_\_

NOTA 1: SIN LA RESPUESTA AFIRMATIVA A TODOS LOS PUNTOS QUE APLICAN NO PODRA INGRESAR EL VEHICULO.

NOTA 2: ESTA LISTA DE CHEQUEO SE APLICA A TODOS LOS VEHICULOS QUE INGRESAN A LA PLANTA EXCEPTO LOS VEHICULOS QUE TRANSPORTEN PRODUCTOS QUIMICOS Y RESIDUOS PELIGROSOS.

## Anexo 4. Control para el ingreso, recepción y salida de mercancías peligrosas

	<b>CONTROL PARA EL INGRESO, RECEPCIÓN Y SALIDA DE MERCANCÍAS PELIGROSAS</b>	<b>61209011</b> Actualización 05
---	---	-------------------------------------

NOMBRE DEL VIGILANTE:	Manipulación de mercancías peligrosas - cursos
No. DE PLACA DEL VIGILANTE:	
No. DE PLACA DEL VEHÍCULO:	
EMPRESA TRANSPORTADORA:	
No. TELEFONICO LA EMPRESA TRANSPORTADORA:	
NOMBRE PROVEEDOR:	
SUSTANCIA QUE TRANSPORTA EL VEHÍCULO:	
NOMBRE DEL CONDUCTOR:	
FECHA:	HORA

DOCUMENTOS QUE DEBE PRESENTAR EL CONDUCTOR	CUMPLE			OBSERVACIONES
	SÍ	No	NA	
1. El conductor debe tener la Tarjeta de Emergencia para el manejo específico de la mercancía peligrosa que transporta.				
2. El conductor debe contar con el respectivo plan de transporte.				
3. Póliza vigente de seguro de responsabilidad civil extracontractual para transporte de mercancías peligrosas				

CONDICIONES	CUMPLE			OBSERVACIONES
	SÍ	No	NA	
5. Todas las mercancías peligrosas que vayan a ingresar o salir de la planta deben estar identificadas con una placa de color naranja con los bordes y números de Naciones Unidas (UN) de color negro y ubicada en todas las caras visibles de la unidad de transporte y en la parte delantera de la cabina del vehículo.				
6. Todos Los vehículos que transporten mercancías peligrosas deben tener en los remolques el rombo de Naciones Unidas que identifica los peligros específicos de la mercancía peligrosa que transporta.				
7. El vehículo de transporte debe estar dotado con elementos y equipos de protección para atención de emergencias. Dos extintores BC (mínimo 20 libras para inflamables), ropa protectora, linterna, botiquín de primeros auxilios, equipo para recolección y limpieza y material absorbente.				
8. El vehículo debe tener pito de reversa en funcionamiento.				
9. El vehículo no debe transportar mercancías peligrosas, con personas, animales o alimentos.				
10. El vehículo debe tener un sistema de comunicación por ejemplo: celular, radioteléfono, radio etc. (Excepto para mercancías explosivas)				

N.A. No Aplica

Firma del Responsable del Ingreso: \_\_\_\_\_

CONDICIONES	CUMPLE			OBSERVACIONES
	SÍ	No	NA	
11. Los recipientes para transporte de gas para combustión deben contar con Certificado de Conformidad expedido por autoridad acreditada en el cual se garantice el cumplimiento de la Res. 80505 de 1997 y la Res. 181788 de 2004.				
12. Las personas que participen en la descarga o cargue de la mercancía peligrosa deben estar capacitadas y entrenadas en relación con fichas de seguridad, uso de elementos de protección personal y protocolo de emergencias.				
13. Cuando se transporten cilindros, estos deberán portar la etiqueta que identifique su contenido y las advertencias sobre su peligrosidad; así mismo, deben poseer un dispositivo para su cargue y descargue (Carretillas, capuchón de seguridad sin alteración).				
14. Verificar que el vehículo vacío salga limpio de cualquier tipo de residuo que haya podido quedar por derrames o escapes.				

Firma del Almacenista o quien recibe la mercancía: \_\_\_\_\_

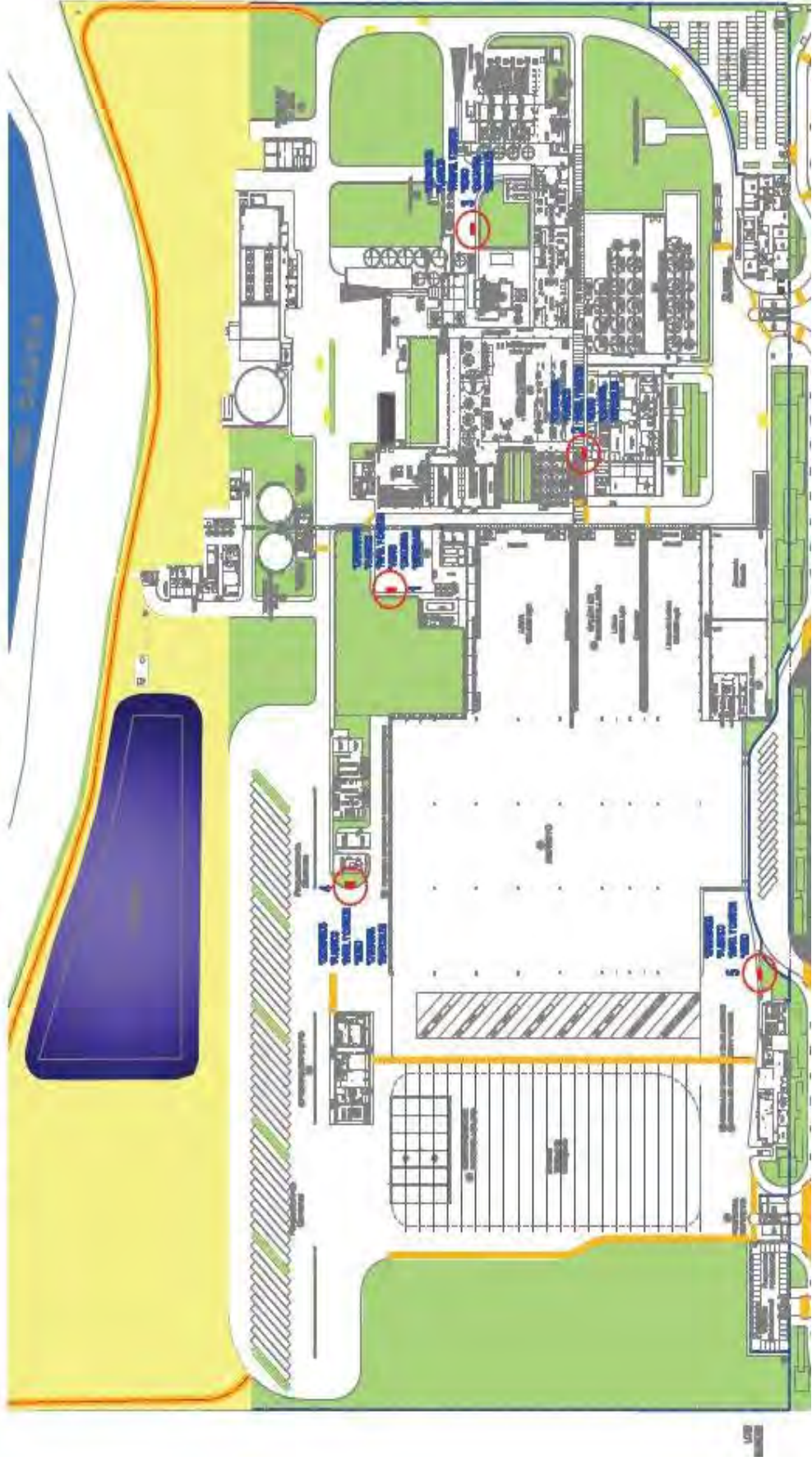
**NOTA 1:** SIN LA RESPUESTA AFIRMATIVA A TODOS LOS PUNTOS QUE APLICAN NO PODRÁ INGRESAR EL VEHÍCULO. CON EXCEPCIÓN DEL NUMERAL 3, EL CUAL SOLAMENTE APLICA PARA VEHÍCULOS QUE TRANSPORTEN GAS.

**NOTA 2:** ESTA LISTA DE CHEQUEO APLICA PARA LA SALIDA DE RESIDUOS PELIGROSOS

**NOTA 3:** ESTA LISTA DE CHEQUEO SE APLICA A TODO VEHÍCULO QUE INGRESE PRODUCTOS QUÍMICOS, LOS CUÁLES PUEDEN TENER LA IDENTIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO CON PICTOGRAMA DE NACIONES UNIDAS Y/O ROMBO NFPA

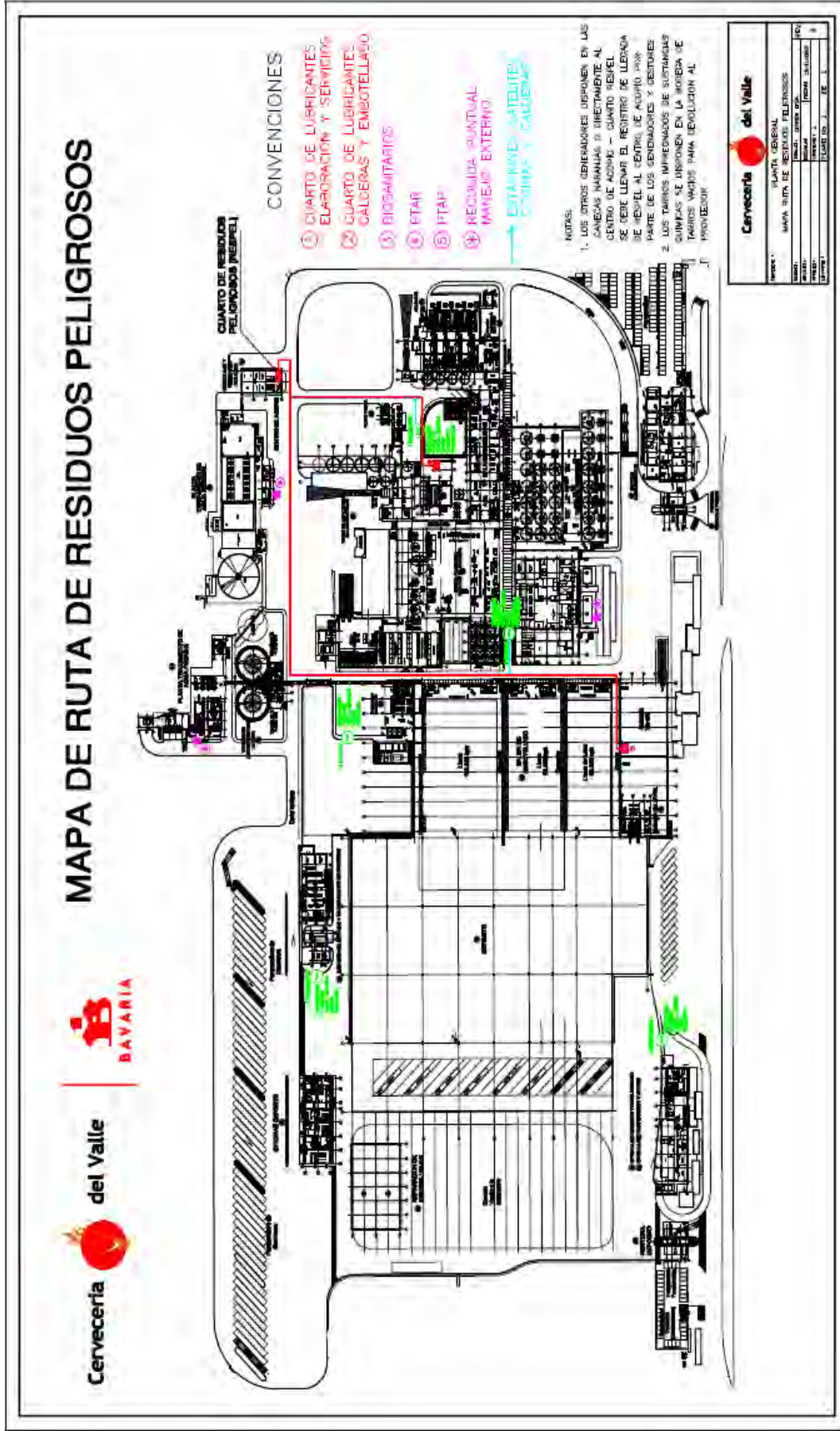
Anexo 5. Estaciones Satélites

# ESTACIONES SATELITE DE RESIDUOS SOLIDOS








Anexo 7 . Mapa de ruta interna de RESEPEL







### Anexo 9. Matriz de compatibilidad para residuos peligrosos propuesto por la ONU

Clase de Riesgo ONU	1.	2.1	2.2	2.3	3.1	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6	7	8	9
1. Explosivo	Yellow	Red	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Red	Yellow
2.1. Gas Inflamable	Red	Green	Yellow	Yellow	Green	Green	Yellow	Green	Red	Red	Yellow	Yellow	Green	Yellow
2.2. Gas Comprimido no inflamable, no venenoso	Yellow	Yellow	Green	Green	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow
2.3. Gas venenoso por la inhalación	Red	Yellow	Green	Green	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow	Green	Yellow	Yellow
3. Líquidos Inflamables y Líquidos combustibles	Red	Green	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red	Yellow	Yellow	Green	Yellow
4.1 Sólido inflamable	Red	Green	Yellow	Red	Yellow	Green	Green	Green	Red	Red	Yellow	Yellow	Green	Yellow
4.2 Sustancia espontáneamente combustible	Red	Yellow	Green	Red	Yellow	Green	Green	Green	Red	Red	Yellow	Yellow	Green	Yellow
4.3 Sustancia peligrosa cuando esta mojado	Red	Green	Yellow	Red	Yellow	Green	Green	Green	Red	Red	Yellow	Yellow	Green	Yellow
5.1 Oxidante	Red	Red	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow
5.2 Peróxido Orgánico	Red	Red	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
6 Sustancias Tóxicas	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Yellow
7 Sustancias Radiactivas	Yellow	Yellow	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow
8 Sustancias Corrosivas	Red	Green	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
9 Sustancias Peligrosas Varias	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
<b>Convenciones</b>														
	Pueden almacenarse juntos													
	Precaución. Revisar incompatibilidades individuales													
	Pueden requerirse almacenes separados. Son incompatibles.													

Fuente: Gestión integral de residuos o desechos peligrosos. Bases conceptuales. Bogotá, D.C., Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2007. 186p.

## Anexo 10. Rótulos de residuos peligrosos

### RESIDUOS PELIGROSOS

0 1 0

2. GAS TÓXICO

3. INFLAMABLE

3. COMBUSTIBLE

6. INFECCIOSO

6. TOXICIDAD

8. CORROSIVO

9. MISCELÁNEA

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO: **ACEITE DE COCINA**

EMPRESA PRESTADORA DEL SERVICIO: \_\_\_\_\_

FECHA INICIO DE LLENADO: \_\_\_\_\_

FECHA FINAL DE LLENADO: \_\_\_\_\_

PESO NETO: \_\_\_\_\_

ÁREA GENERADORA: \_\_\_\_\_

ESTADO FÍSICO: LÍQUIDO  SÓLIDO  OTRO: \_\_\_\_\_

PROTECCIÓN PERSONAL

	<input type="checkbox"/>
GAFAS DE SEGURIDAD	
	<input type="checkbox"/>
DELANTAL	
	<input type="checkbox"/>
GUANTES	
	<input type="checkbox"/>
TRAJE COMPLETO	
	<input type="checkbox"/>
RESPIRADOR MEDIA CARA	
	<input type="checkbox"/>
RESPIRADOR CARA COMPLETA	

### RESIDUOS PELIGROSOS

2 3 1

2. GAS TÓXICO

3. INFLAMABLE

3. COMBUSTIBLE

6. INFECCIOSO

6. TOXICIDAD

8. CORROSIVO

9. MISCELÁNEA

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO: **ACEITE USADO**

EMPRESA PRESTADORA DEL SERVICIO: \_\_\_\_\_

FECHA INICIO DE LLENADO: \_\_\_\_\_

FECHA FINAL DE LLENADO: \_\_\_\_\_

PESO NETO: \_\_\_\_\_

ÁREA GENERADORA: \_\_\_\_\_

ESTADO FÍSICO: LÍQUIDO  SÓLIDO  OTRO: \_\_\_\_\_

PROTECCIÓN PERSONAL

	<input checked="" type="checkbox"/>
GAFAS DE SEGURIDAD	
	<input type="checkbox"/>
DELANTAL	
	<input checked="" type="checkbox"/>
GUANTES	
	<input type="checkbox"/>
TRAJE COMPLETO	
	<input type="checkbox"/>
RESPIRADOR MEDIA CARA	
	<input type="checkbox"/>
RESPIRADOR CARA COMPLETA	

# RESIDUOS PELIGROSOS



DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO: ACEITE CONTAMINADO CON AMONIACO

EMPRESA PRESTADORA DEL SERVICIO: INCINERADORES INDUSTRIALES

FECHA INICIO DE LLENADO: \_\_\_\_\_

FECHA FINAL DE LLENADO: \_\_\_\_\_

PESO NETO: \_\_\_\_\_

ÁREA GENERADORA: \_\_\_\_\_

ESTADO FÍSICO: LÍQUIDO  SÓLIDO  OTRO: \_\_\_\_\_

## PROTECCIÓN PERSONAL

	<input checked="" type="checkbox"/>
GAFAS DE SEGURIDAD	
	<input type="checkbox"/>
DELANTAL	
	<input checked="" type="checkbox"/>
GUANTES	
	<input type="checkbox"/>
TRAJE COMPLETO	
	<input checked="" type="checkbox"/>
RESPIRADOR MEDIA CARA	
	<input type="checkbox"/>
RESPIRADOR CARA COMPLETA	

# RESIDUOS PELIGROSOS



DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO: THINNER Y SOLVENTES

EMPRESA PRESTADORA DEL SERVICIO: INCINERADORES INDUSTRIALES

FECHA INICIO DE LLENADO: \_\_\_\_\_

FECHA FINAL DE LLENADO: \_\_\_\_\_

PESO NETO: \_\_\_\_\_

ÁREA GENERADORA: \_\_\_\_\_

ESTADO FÍSICO: LÍQUIDO  SÓLIDO  OTRO: \_\_\_\_\_

## PROTECCIÓN PERSONAL

	<input checked="" type="checkbox"/>
GAFAS DE SEGURIDAD	
	<input type="checkbox"/>
DELANTAL	
	<input checked="" type="checkbox"/>
GUANTES	
	<input type="checkbox"/>
TRAJE COMPLETO	
	<input checked="" type="checkbox"/>
RESPIRADOR MEDIA CARA	
	<input type="checkbox"/>
RESPIRADOR CARA COMPLETA	