

**IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO
AMBIENTAL EN LA PLANTA INDUSTRIAL DEL
CONSORCIO SM S.A.**

ANA MILENA CARRASCO PATERNINA

WILFREDO DIAZ MACHADO

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
PROGRAMA DE ADMINISTRACION INDUSTRIAL
CARTAGENA**

2002

**IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO
AMBIENTAL EN LA PLANTA INDUSTRIAL DEL
CONSORCIO SM S.A.**

**ANA MILENA CARRASCO PATERNINA
WILFREDO DIAZ MACHADO**

**Trabajo de grado para optar
el Título de Administrador
Industrial**

**Asesor
HERNANDO DE BRIGARD**

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL
CARTAGENA**

2002

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Cartagena abril de 2002

**A DIOS TODOPODEROSO,
a nuestros padres
y hermanos con mucho amor,
a la memoria de nuestra
gran amiga Yole.**

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestros agradecimientos al Señor Hernando De Brigard asesor de nuestra investigación por sus valiosos aportes y orientación.

A todo el personal de la empresa CONSORCIO SM S.A. por la oportunidad brindada y apoyo incondicional.

Ante todo gracias a Dios por guiar nuestro camino.

Muchas gracias.

CONTENIDO	Pág.
INTRODUCCIÓN	15
1. ASPECTOS GENERALES	16
1.1 OBJETIVO	16
1.2 ALCANCE	16
1.3 TERMINOS DE REFERENCIA	17
2. ASPECTOS INSITITUCIONALES	18
2.1 RESEÑA HISTORICA	18
2.2 POLITICA DE CALIDAD	20
2.3 MISION	20
2.4 VISION	20
3. DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA	21
3.1 LOCALIZACION	21
3.2 AREA DE INFLUENCIA	21
3.3 DESCRIPCION FÍSICA DE LA PLANTA	23
3.3.1 Área de depósito de alcoholes	23
3.3.2 Área de preparación de licor en volúmenes mayores	24
3.3.3 Área de laboratorio y cabeceo	25
3.3.4 Área de envasado y almacenamiento	26
3.4 INFRAESTRUCTURA DE SEVICIOS PUBLICOS	26

3.4.1 Agua potable	26
3.4.2 Sistema de evacuación de aguas servidas y pluviales	27
3.4.3 Energía eléctrica	28
3.5 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	29
3.6 PROCESO PRODUCTIVO	31
4. DIAGNOSTICO AMBIENTAL	42
4.1 IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS DURANTE EL PROCESO PRODUCTIVO	42
4.1.1 Componente abiótico	42
4.1.1.1 Aspecto suelo	42
4.1.1.2 Aspecto agua	45
4.1.1.3 Aspecto aire	45
4.1.2 Componente biótico	46
4.1.3 Componente socioeconómico	47
4.2 INDICADORES AMBIENTALES	48
4.3 PARAMETROS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL	48
5. PRIORIZACION DE ACTIVIDADES NECESARIAS PARA DAR CUMPLIMIENTO AL PMA	56
6. PROGRAMA DE IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	62
6.1 MANEJO DE AGUAS	62
6.1.1 Manejo de aguas servidas	62
6.1.2 Manejo de aguas de escorrentía	64
6.1.3 Manejo de aguas residuales	65
6.2 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	68

6.2.1 Manejo de residuos sólidos	68
6.2.2 Manejo de residuos sólidos reciclables	70
6.2.3 Adecuación del área de disposición temporal de residuos sólidos	73
6.3 CALIDAD DE AIRE	75
6.3.1 CONTROL DE EMISIONES ATMOSFERICAS Y RUIDO	75
6.4 REFORESTACION Y REVEGETACION	77
6.5 GESTION SOCIAL Y DE COMUNIDAD	78
6.5.1 Programa de educación ambiental	78
6.5.2 Políticas de empleo	78
6.5.3 Programa de señalización	79
7. PLAN DE ACCION	81
7.1 ACTIVIDADES IMPLEMENTADAS	81
7.1.1 Manejo de aguas	81
7.1.1.1 Manejo de aguas servidas	81
7.1.1.2 Manejo de aguas de escorrentía	84
7.1.1.3 Manejo de aguas residuales	86
7.1.2 Manejo de residuos sólidos	95
7.1.3 Calidad de aire	117
7.1.3.1 Control sobre los niveles de ruido	117
7.1.3.2 Control de emisiones atmosféricas	121
7.1.4 Reforestación y revegetación	133
7.1.5 Gestión social y de comunidad	133
7.1.5.1 Programa de educación ambiental	133

7.1.5.2 Programa de señalización	138
7.2 ACTIVIDADES PENDIENTES	139
7.2.1 Manejo de aguas	139
7.2.1.1 Manejo de aguas servidas	139
7.2.1.2 Manejo de aguas residuales	140
7.2.2 Calidad de aire	143
7.2.2.1 Control sobre los niveles de ruido	143
7.2.2.2 Control de emisiones atmosféricas	145
7.2.3 Gestión social y de comunidad	145
7.2.3.1 Programa de señalización	145
8. ANÁLISIS DE LA GESTION AMBIENTAL	150
9. CONCLUSIONES	153
10. RECOMENDACIONES	155
BIBLIOGRAFÍA	159
ANEXOS	161

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Localización general del proyecto.	22
Figura 2. Registro estadístico consumo agua potable.	27
Figura 3. Registro estadístico consumo energía eléctrica.	29
Figura 4. Organigrama – CONSORCIO SM S.A.	30
Figura 5. Proceso productivo – CONSORCIO SM S.A.	38
Figura 6. Sistema de recirculación aguas residuales del lavado de envases.	87
Figura 7. Sistema de recirculación detallado.	89
Figura 8. Sistema de recolección de aguas de lavado de tanques y área de cabeceo.	93
Figura 9. Conexión aguas sanitarias al alcantarillado de la ciudad.	141

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Tanques de recepción de materia prima líquida.	24
Cuadro 2. Equipo para la preparación del licor.	24
Cuadro 3. Equipos para el control de calidad.	25
Cuadro 4. Tanques y equipos de apoyo cabeceo.	25
Cuadro 5. Matriz de evaluación de impacto ambiental.	51
Cuadro 6. Indicadores de impactos ambientales.	53
Cuadro 7. Matriz de identificación de actividades.	55
Cuadro 8. Priorización de actividades necesarias para dar cumplimiento al PMA.	58
Cuadro 9. Identificación de sitios de generación de residuos sólidos.	101
Cuadro 10. Inventario de canecas.	107
Cuadro 11. Cronograma de recolección de residuos sólidos.	116

Cuadro 12. Niveles de presión sonora totales.	117
Cuadro 13. Distribución de frecuencias.	118
Cuadro 14. Dosis y tiempo permitidos de exposición.	119
Cuadro 15. Sitios que sobrepasan la dosis de exposición.	120
Cuadro 16. Frecuencias.	120
Cuadro 17. Identificación de sitios generadores de contaminación atmosférica.	122
Cuadro 18. Muestreo de temperaturas en °C – Depósito de alcoholes y licores.	127
Cuadro 19. Promedio de temperaturas por hora.	131
Cuadro 20. Programa de educación ambiental.	135

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Plano área de influencia.	162
Anexo B. Registro de limpieza y mantenimiento de los puntos de desagüe.	164
Anexo C. Registro aseo de baños.	165
Anexo D. Registro de limpieza y mantenimiento al sistema de recirculación de aguas residuales.	167
Anexo E. Análisis físico-químicos de aguas residuales del lavado de envases – CARDIQUE.	169
Anexo F. Análisis físico-químicos de aguas residuales del lavado de envases – Laboratorio CONSORCIO SM.	176
Anexo G. Registro control de tanques.	178
Anexo H. Registro de generación de residuos sólidos.	180
Anexo J. Carta prórroga a CARDIQUE.	184
Anexo K. Registro fotográfico.	186

INTRODUCCION

A simple vista es palpable la preocupación que la mayoría de las empresas han venido presentando con respecto a los temas o situaciones referentes a la calidad en la realización de sus procesos productivos. También es evidente en las empresas, el auge progresivo por el cuidado y preservación del medio ambiente, creando una cultura ambiental en sus empleados para que estos sean concientes de los enormes beneficios que genera un ambiente de trabajo libre de contaminación y se comprometan con tal fin.

Consortio SM S.A. como cualquier empresa que desea posicionarse y mantenerse en el mercado no ha pasado por alto la anterior situación y ha iniciado procesos con el objeto de brindar a sus clientes productos de excelente calidad a la vez que contribuye al mejoramiento de las condiciones medio ambientales de la planta.

Es así como Consortio SM S.A. adoptó medidas en pro de brindar un manejo adecuado a sus residuos tanto sólidos como líquidos, controlar las pocas emisiones atmosféricas que puede ocasionar, comprometer al personal con el cuidado y preservación del medio ambiente, en fin medidas que ayudan a la mejora de la situación medio ambiental de la empresa.

1. ASPECTOS GENERALES

1.1 OBJETIVO

La finalidad de este programa es proveer una descripción del plan de acción a seguir por la empresa CONSORCIO SM S.A. para la prevención, corrección y control de los impactos ambientales generados durante el desarrollo de sus actividades productivas y mostrar el manejo que ésta brinda a los requerimientos de dicho plan, con referencia a las características propias de la empresa, los recursos y las disposiciones legales.

1.2 ALCANCE

El programa de implementación está basado en las medidas de acción contempladas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) de la empresa.

El programa de implementación cubre las actividades propuestas, ejecutadas y pendientes procurando el total cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental para la planta industrial del CONSORCIO SM S.A., dando a conocer la gestión de recursos tanto humanos como materiales y económicos y el compromiso medioambiental que surgió en la empresa.

1.3 TÉRMINOS DE REFERENCIA

Como términos de referencia para el desarrollo del presente trabajo de grado utilizamos el “Plan de Manejo Ambiental para el funcionamiento de la planta industrial del CONSORCIO SM S.A.”.

2. ASPECTOS INSTITUCIONALES

2.1 RESEÑA HISTORICA

El 25 de octubre de 1995 la INDUSTRIA LICORERA DE BOLIVAR INDULIBOL y el CONSORCIO SM S.A. suscribieron un contrato de ejecución operativa y de arriendo de maquinarias y equipos de INDULIBOL para la fabricación y la comercialización del licor TRES ESQUINAS.

Desde ese entonces, el CONSORCIO SM S.A. se ha dado a la tarea de rescatar la tradición y el buen nombre del licor TRES ESQUINAS, logrando reposicionarlo como una de los mejores del país, e introdujo un nuevo producto que es el RON TRES ESQUINAS AÑEJO a mediados de 1997, ampliando su portafolio que comprendía al licor TRES ESQUINAS y el licor TRES ESQUINAS ESPECIAL.

También se ha preocupado por aumentar su cobertura, firmando convenios con 18 departamentos para la distribución del licor TRES ESQUINAS, cubriendo el territorio nacional. Otra iniciativa es alcanzar los mercados internacionales con la participación en ferias y gestiones en el extranjero.

En agosto de 1998 la empresa asumió directamente la distribución en el departamento de Bolívar, conformando una fuerza de mercadeo y ventas, para darle un mayor dinamismo y posicionamiento a la marca TRES ESQUINAS.

Desde finales de 1998 y comienzos de 1999 la empresa presta el servicio de maquila, para aprovechar la capacidad instalada, elaborando, hidratando y envasando los productos Ron Caña y Vodka Konkeskorva.

A mediados de 1999 se transformó en Sociedad Anónima, denominándose CONSORCIO DE SERVICIOS Y MERCADEO DE LICORES S.A.

En febrero del 2000 estableció una alianza estratégica con las empresas Disantamaría S.A. y Distribuidora Universal para la distribución del portafolio de productos Tres Esquinas en el departamento de Bolívar, de igual manera lanzó al mercado el aperitivo Tres Esquinas Barú y en abril lanzó el licor Tres Esquinas DRY ampliando su línea de productos, también amplió el servicio a otras maquilas como el Aguardiente Cumbia, el Aperitivo Petacaso, posteriormente el Aperitivo Cañazo.

En el año 2001 ha lanzado el Aperitivo de Ron Tres Esquinas Añejo y la maquila Aguardiente La Heroica, además amplió sus alianzas en distribución para Bolívar con la Distribuidora Colombia para los canales institucionales y supermercados.

2.2 POLITICA DE CALIDAD

Nuestro compromiso es asegurar las bebidas alcohólicas que producimos mediante el cumplimiento de los estándares internacionales de calidad, a través del mejoramiento continuo de los procesos, para satisfacer las necesidades de nuestros clientes internos y externos.

2.3 MISIÓN

Nuestra misión es producir y comercializar productos relacionados con bebidas alcohólicas y no alcohólicas cumpliendo estándares nacionales e internacionales de calidad así como las obligaciones contractuales, mejorando continuamente los procesos, para brindar a nuestros consumidores, distribuidores, colaboradores y accionistas, satisfacción y seguridad, aportando desarrollo al país.

2.4 VISIÓN

Ser el productor privado de bebidas alcohólicas más grande del país, el número uno en ventas en Bolívar, Sucre y Córdoba, crecer en participación en Bogotá, los departamentos de Atlántico, Cundinamarca y participar en el resto del país, incursionando en el mercado internacional y con un portafolio diversificado de productos.

3. DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA

3.1 LOCALIZACIÓN

La planta del CONSORCIO SM S.A., se encuentra ubicada en el barrio El Bosque, carretera principal, en la transversal 54 con calle 21, de la ciudad de Cartagena de Indias, departamento de Bolívar. Colinda al norte con el barrio San Isidro, al este con el barrio Nuevo Oriente, al sur con la bahía Interior de Cartagena de Indias, al occidente con el barrio Cartagenita. Sus accesos son por la carretera del Bosque o transversal 54 y por la avenida Crisanto Luque. (Véase la Figura 1).

3.2 AREA DE INFLUENCIA

El área de influencia directa establecida para la planta del CONSORCIO SM S.A. es la zona donde está ubicada la planta y su vecindad, determinada por un radio de 200 metros a la redonda. (Véase el Anexo A). Como zona de influencia indirecta se ha considerado la ciudad de Cartagena.

Esta área fue establecida teniendo en cuenta la cercanía física que las instalaciones del CONSORCIO SM S.A. tiene con otras empresas, establecimientos comerciales y residencias del barrio El Bosque, durante la permanente influencia de la etapa de operación de la planta.

Como área de influencia indirecta se ha establecido la ciudad de Cartagena, por considerar que esta zona de alguna manera, es influenciada social y económicamente por la planta.

El área de influencia directa, se extiende por el norte el barrio San Isidro, al sur se extiende hasta la Bahía de Cartagena, al este hasta las instalaciones de Purina y al oeste hasta la transversal 54 con la avenida Buenos Aires.

Esta área es una zona totalmente intervenida, de economía mixta ya que además de ser un área de actividad industrial liviana, es comercial y residencial de densidad media y se caracteriza teniendo en cuenta la descripción ambiental, los componentes abióticos, bióticos y sociales, los cuales darán la pauta para el desarrollo de la evaluación ambiental del proyecto.

3.3 DESCRIPCIÓN FÍSICA DE LA PLANTA

Las instalaciones de la planta industrial del CONSORCIO SM S.A. se encuentran divididas en áreas de depósito de preparación y almacenamiento de alcoholes y licores, bodegas de envasado de 375 y 750 ml, bodega de producto terminado, área de oficinas donde se encuentra toda la parte administrativa de la empresa.

3.3.1 Área de depósito de alcoholes. El depósito de licores se hace en tanques, esta área cuenta con la siguiente subestructura:

Cuadro 1. Tanques de recepción de materia prima líquida

Equipo	Cantidad	Capacidad Litros	Almacena
Tanque No.1	1	50.000	Alcohol etílico del Valle 96 grados
Tanque No. 11	1	35.000	Alcohol de sargo
Tanque No. 12	1	35.000	Alcohol de sargo
Tanques azules	2	5.000 c/u	Agua tratada para la preparación del licor
Tanque No. 9	1	35.000	Utilizado para preparar aperitivos
Tanque No. 10	1	35.000	Utilizado para preparación aperitivos
Tanque No. 13	1	35.000	Utilizado para preparación aperitivos y ron

3.3.2 Área de preparación de licores en volúmenes mayores. La preparación del licor en volúmenes mayores se hace por mezcla en diferentes tanques así:

Cuadro 2. Equipo para la preparación del licor

Equipo	Cantidad	Capacidad	Mezcla
Tanque No. 2	1	50.000	Varía de acuerdo a la demanda
Tanque No. 3	1	50.000	Varía de acuerdo a la demanda
Tanque No. 4	1	50.000	Varía de acuerdo a la demanda
Tanque No. 5	1	50.000	Varía de acuerdo a la demanda
Tanque No. 6	1	50.000	Varía de acuerdo a la demanda
Tanque No. 7	1	50.000	Varía de acuerdo a la demanda
Tanque No. 8	1	50.000	Varía de acuerdo a la demanda
Bombas	2	4 HP	Para agua y la descarga del licor
Bomba	1	2.5 HP	Descarga del licor
Mangueras y tuberías PVC	Varias		

3.3.2 Área de laboratorio y cabeceo. La planta cuenta con el siguiente equipo para el control de calidad del producto:

Cuadro 3. Equipos para el control de calidad

Equipo	Cantidad	Capacidad c/u	Observaciones
Balanza Analítica	1	160 Gramos	Realizar patrones medidas exactas
Materiales de Vidrio	Varios	1 a 500 ml	Para cada análisis un tipo de instrumento
Foto colorímetro	1	Rango 450-900 nm	Para análisis cuantitativo
Potenciómetro	1	0-14	Medidor del PH
Horno	1	0-120 C	Para análisis extracto seco
Alcoholímetro	10	0-100	Determinar grado de alcohol

El área de cabeceo cuenta con el siguiente equipo:

Cuadro 4. Tanques y equipo de apoyo – cabeceo

Equipo	Cantidad	Capacidad Litros	Mezcla
Tanque No. 1	1	5.000	Mezcla de licor
Tanque No. 2	1	5.000	Mezcla de licor
Tanque Neutralizante	1	2.600	Neutralizante
Bombas de Achique	2	9 HP 5 HP	Línea de 750 Línea de 375
Filtros Prensa	1	40 x 40 x 30	

3.3.4 Área de envasado y almacenamiento. El área de envasado consta de tres líneas de embotellado, 750 ml, 375 ml y la última línea adquirida con capacidad para envasar cualquiera de las referencias anteriores; cada una con válvulas inyectoras de agua a presión para el enjuague o lavado de las botellas, una máquina llenadora, una máquina tapadora, una máquina etiquetadora, un túnel de calor para los termoencogibles, cadenas o bandas transportadoras y platillo para el empaque, carros hidráulicos para el manejo de estibas y existe una tercera línea para envases miniatura y botellas PET.

3.4 INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS PUBLICOS

3.4.1 Agua potable. La planta licorera utiliza agua potable en el proceso de producción, para la preparación del licor (previo tratamiento de agua), para el lavado de los envases nuevos; en el proceso de mantenimiento para el lavado de los tanques de almacenamiento del alcohol, en los servicios sanitarios y para el riego de las plantas. La red está conectada al servicio de acueducto de la ciudad, el cual es suministrado por Aguas de Cartagena ACUACAR.

El consumo total de agua en la planta en promedio es de 923 m³/mes, de acuerdo a lo registrado en los recibos de agua durante los 11 meses transcurridos del año 2001.

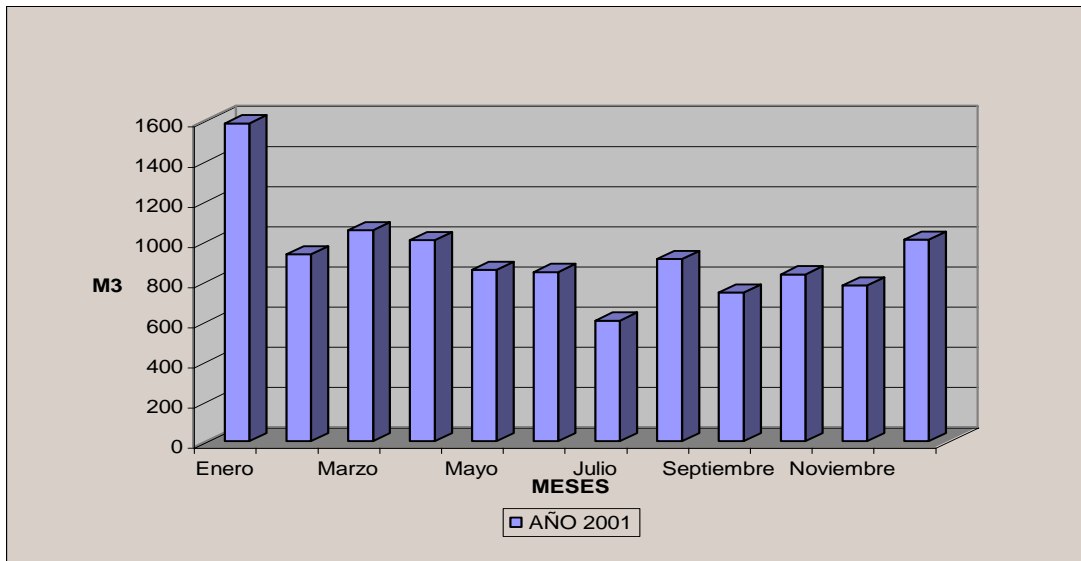


Figura 2. Registro estadístico consumo agua potable

3.4.2 Sistema de evacuación de aguas servidas y pluviales. Las instalaciones de la licorera no están conectadas al sistema de alcantarillado de la ciudad, por tanto las aguas servidas provenientes de los baños, las aguas residuales del área de cabeceo y la del lavado de los envases son conducidas a los canales perimetrales que se dirigen hacia la Bahía de Cartagena, los cuales se encuentran ubicados en la parte sur de la planta.

El sistema de drenaje de aguas lluvias de la planta, recoge las aguas pluviales y las dirige hacia los arroyos interiores y a los arroyos de los costados este y oeste de las instalaciones, para dirigirlas posteriormente al cauce receptor bahía de Cartagena.

3.4.3 Energía eléctrica. La planta requiere de energía eléctrica, la cual está conectada al servicio de energía de la ciudad, suministrado por Electrocosta. La energía se utiliza durante el proceso de la preparación del licor hasta el proceso de envasado, para el funcionamiento de cada uno de los equipos que lo componen, también alimentan los aires acondicionados que están ubicados en las oficinas, laboratorio y en la bodega de almacenamiento de las etiquetas y productos importados, y para los abanicos que se encuentran dispersos por toda la planta.

Además la empresa cuenta con una planta eléctrica con el fin de restablecer el servicio de energía cuando por cualquier motivo es interrumpido, también es utilizada por el departamento de eventos y publicidad algunos fines de semana para la generación de la energía necesaria para la realización de eventos promocionales.

El consumo promedio mensual de energía es de 18.700 KW, de acuerdo a los registros estadísticos durante el 2.001.

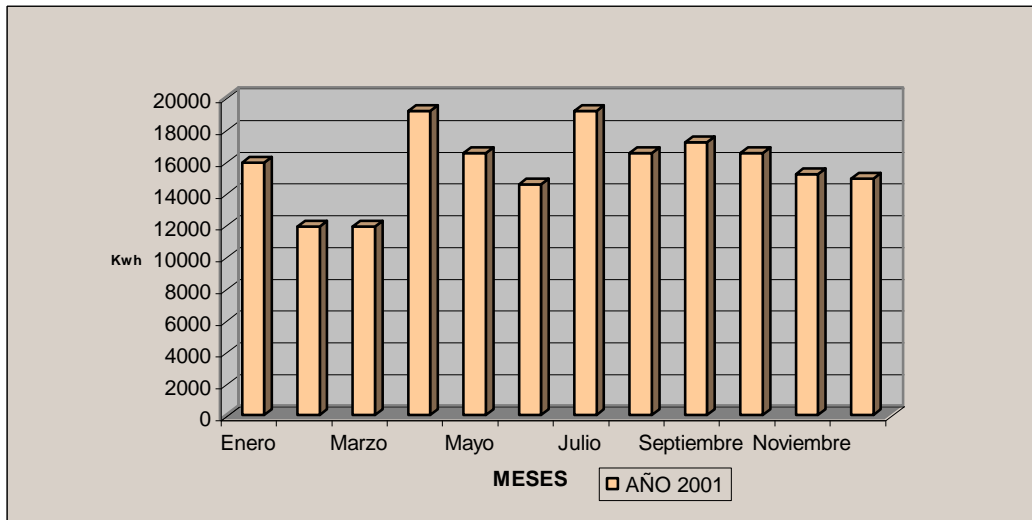


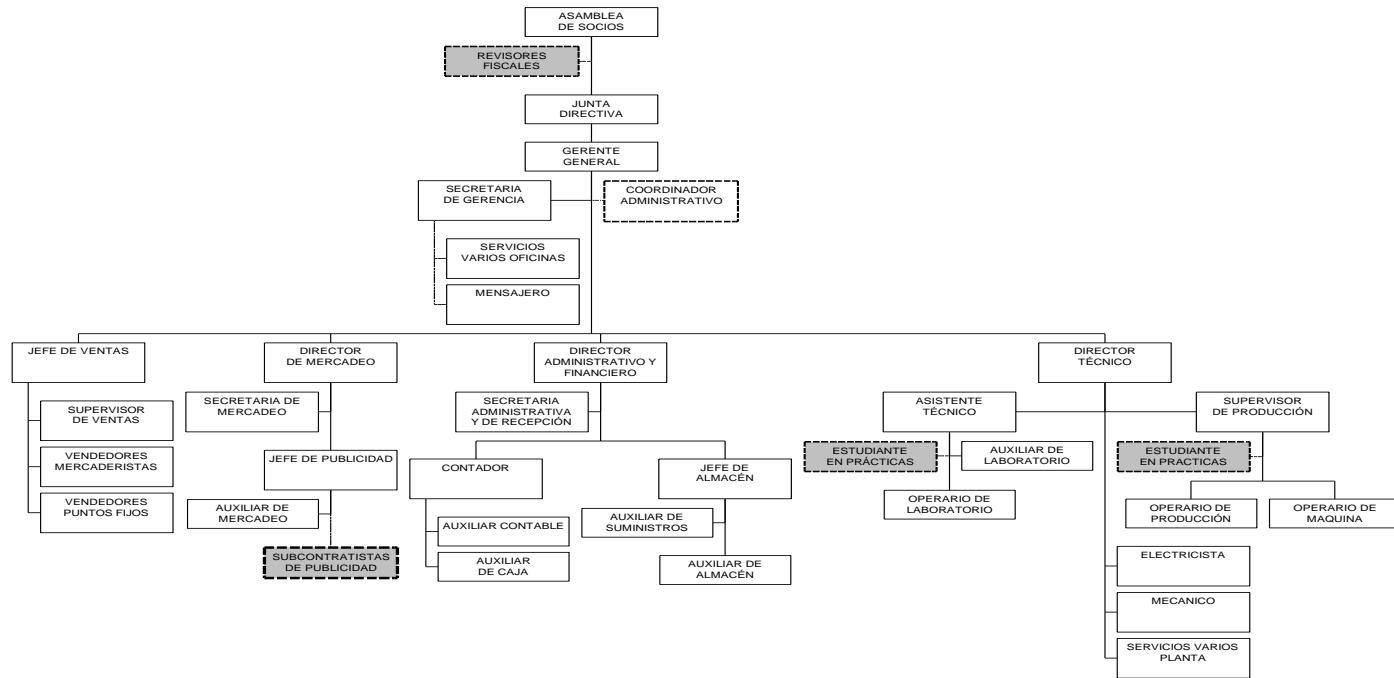
Figura 3. Registro estadístico consumo energía eléctrica

3.5 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La estructura organizacional de CONSORCIO SM S.A. la encabeza la asamblea de socios, nombrando a través de la junta directiva al gerente general como representante legal de la compañía.

Como organismo auditor de las actividades desarrolladas en la empresa, se encuentran los revisores fiscales.

Buscando reforzar sus actividades empresariales, CONSORCIO SM S.A. establece los departamentos de ventas, administrativo y financiero, mercadeo y técnico que abarca producción y laboratorio. (Véase la Figura 4).



Personal que no está vinculado directamente con la compañía
Relación de Staff

Figura 4. Organigrama CONSORCIO SM S.A.

La empresa en temporada baja (febrero a septiembre) cuenta con 65 empleados, 15 administrativos y 50 operarios incluyendo producción y mantenimiento. Durante la temporada alta el número de personas que trabajan en la planta asciende a 80 aproximadamente.

3.6 PROCESO PRODUCTIVO

La planta del CONSORCIO SM S.A. se dedica a la fabricación, producción, distribución y venta de licores Tres Esquinas a nivel nacional e internacional.

En la elaboración de sus productos el CONSORCIO SM S.A. utiliza materia prima nacional, aprovechando al máximo los recursos disponibles. Y en menor escala utiliza la importada.

A continuación se presenta el listado de la materia prima utilizada para la producción del licor.

1. *ALCOHOL ETÍLICO PURO EXTRA NEUTRO*: es obtenido por la fermentación y destilación de mostos provenientes de las mieles vírgenes de la caña de azúcar y cuya graduación alcohólica es de 96° GL. El consumo anual de esta materia prima es de 680.000 litros. Es suministrado por la Industria Licores del Valle (Valle del Cauca), Ron Santa Teresa (Venezuela) y Alcoholes de Occidente (Venezuela).

2. *TAFIA*: alcohol etílico obtenido por la fermentación y destilación de mostos de mieles de caña de azúcar enriquecidos con un contenido de congéneres entre 400y 600 mg/dm³, con un grado alcoholímetro entre 94 y 95° GL; el cual es hidratado y llevado a 70-75°GL en donde es guardado en barriles de roble por un tiempo determinado, está entre dos y tres años de maduración o añejamiento. Anualmente se consumen 160.000 litros. Es suministrado por Ron Santa Teresa (Venezuela).

3. AGUARDIENTE DE CAÑA: alcohol etílico de concentración alcohólica entre 65° y 75° v/v, caracterizado por tener unos congéneres (acidez, esterés, alcoholes superiores y furfural). De esta materia prima se consume en promedio anualmente 80.000 litros. Suministrado por Santana Licores.

4. NEUTRALIZANTE: jarabe simple a base de glucosa y sales minerales. El consumo anual es de 22.500 kilogramos. Desde finales de 1999 se está trabajando con un neutralizante elaborado directamente por el CONSORCIO SM. S.A.

5. ENVASES: los envases utilizados en el proceso de producción para envasar licores Tres Esquinas, con sus respectivas referencias se listan a continuación:

TIPO DE ENVASE	REFERENCIA	CONSUMO ANUAL
Envase de vidrio terminado rosca tres esquinas.	Envase rosca de 50 ml	10.800
	Envase rosca de 375 ml	3.600.000
	Envase rosca de 750 ml	1.200.000
Envase de vidrio terminado guala tres esquinas	Envase guala 375 ml	1.200.000
	Envase guala 750 ml	720.000
Envase PET para tres esquinas	Envase PET 375 ml	120.000
	Envase PET 1750 ml.	72.000

Para los productos elaborados y envasados a través de la prestación del servicio de maquila, los envases utilizados son:

TIPO DE ENVASE	REFERENCIA	CONSUMO ANUAL
Envase de vidrio para vodka konkeskorva	Envase vodka 375 ml	30.000
	Envase vodka 750 ml	18.000
Envase de vidrio para ron caña	Envase caña 375 ml	210.000
	Envase caña 750 ml	14.400

Estos envases son suministrados por Peldar, Volcán S.A. y CORPLAS.

6. CAJAS Y SEPARADORES:

Tipo de cajas y separadores	Referencia	Consumo anual
Cajas para empaque de los licores tres esquinas	Caja de 375 ml	164.000
	Caja de 750 ml	160.000
	Caja de 1750 ml	12.000
Cajas para empaque de vodka konkeskorva	Caja de 375 ml	1.000
	Caja de 750 ml	1.500
Cajas para empaque de ron caña	Caja de 375 ml	7.000
	Caja de 750 ml	12.000

Las cajas y los separadores son suministrados por: las empresas Cartón Colombia y Empaques Industriales

7. *CARAMELO*: jarabe espeso de color ámbar, obtenido por el calentamiento de azúcar con sales de amonio. Este producto es suministrado por Química Andina.

9. *MACERADO*: extracto de ron obtenido de productos naturales. Es suministrado por Bush Boake Allen Colombia SA (BBA).

El caramelo y el macerado son mezclados, utilizándose anualmente una cantidad de 1.800 Kg.

8. *ETIQUETAS*: se manejan siete tipos de etiquetas con especificaciones y referencias diferentes según el producto terminado. El consumo anual depende de la demanda anual de los productos, es así como el promedio anual de etiquetas es aproximadamente de 10.000.000, las cuales son suministradas por Espitia Impresores, Litocenco y Gráficas El Cheque.

10. *TAPA Y DOSIFICADORES*: tapas guala o tapas gotero son dispositivos de seguridad. Se aplica sobre las botellas que tengan terminado guala. Presentan un consumo anual aproximado de 7.500.000 y 12.000.000 respectivamente. Suministrados por Incoltapas, Tapas Albert y Tapas La Libertad.

11. *TERMOENCOGIBLE*: cápsula plástica adherida a la tapa y cuello de la botella para brindar seguridad y presentación. El consumo anual de esta materia prima es aproximadamente de 1.200.000. Suministrado por Industrias Albert.

Como **insumos** para la elaboración de los licores en el CONSORCIO SM S.A. tenemos:

1. *FILTROS*: son placas de celulosa que se utilizan como filtrantes de celulosa, son utilizadas para darle transparencia y brillo al licor. Producto suministrado por Procesos Filtrantes

2. *CARBON ACTIVADO*: carbón activado utilizado como insumos en la elaboración de los licores en el CONSORCIO SM S.A. Son suministrados por HERGRILL & CO. Se utilizan:

- Carbón activado polvo darco S-51: carbón utilizado para tratamiento de licores, utilizado de manera eventual para corregir no conformidades.
- Carbón activado granular hydrodarco 12x20: carbón utilizado para el tratamiento del agua en los filtros de agua de la empresa.

3. *SODA CÁUSTICA Y EL JABÓN SULFÓNICO*: la soda cáustica, el ácido muriático y el jabón sulfónico son utilizados como insumos en la elaboración de los licores TRES ESQUINAS.

- Soda cáustica: sustancia sólida en escamas de color blanco, utilizada para regenerar resinas aniónicas. Mensualmente se consumen 50 kilogramos, lo que significa que al año son 600 kilogramos.
- Jabón sulfónico: jabón líquido, color pardo utilizado para lubricar bandas de acero inoxidable. El consumo mensual es de 30 kilogramos, anualmente se consumen 360 kilogramos.

Toda la materia prima es sometida a inspección por parte del laboratorio del CONSORCIO SM S.A., para verificar que cumplan con las especificaciones estándares de calidad del producto establecidos por el CONSORCIO SM S.A.

Como **producto terminado** tiene los siguientes licores:

1. LICOR TRES ESQUINAS TRADICIONAL
2. LICOR TRES ESQUINAS ESPECIAL
3. RON TRES ESQUINAS AÑEJO
4. LICOR TRES ESQUINAS DRY
5. TRES ESQUINAS APERITIVO BARU
6. RON CAÑA
7. VODKA KOSKENKORVA

El proceso productivo del CONSORCIO SM S.A. se basa principalmente en las siguientes fases:

1. Recepción, inspección y ensayo
2. Elaboración y maduración del licor
3. Ajuste del licor
4. Filtrado y envío a envasado
5. Envasado
6. Empaque, almacenamiento y despacho

A continuación se explica detalladamente cada una de las fases. (Véase la Figura 5).

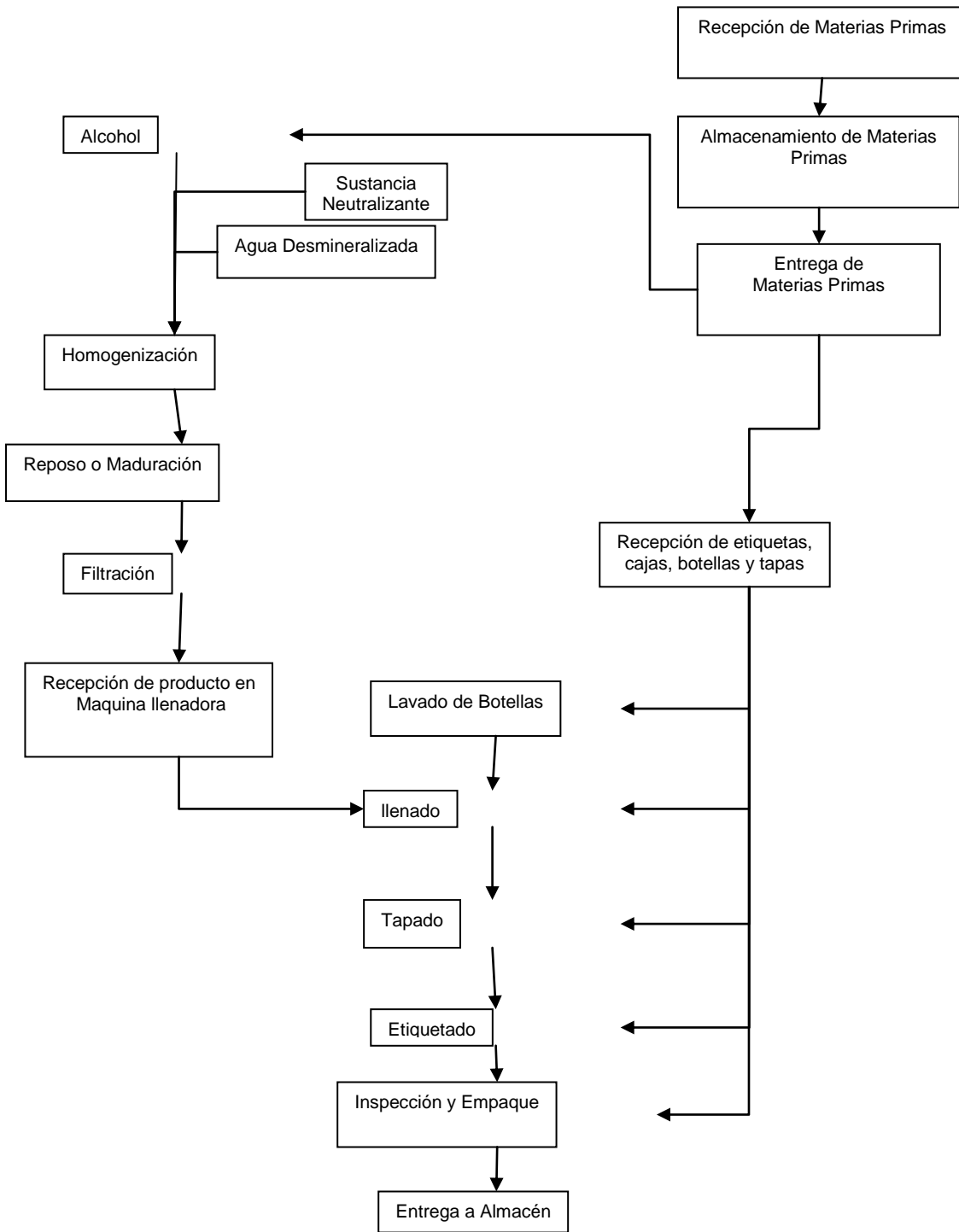


Figura 5. Proceso productivo CONSORCIO SM S.A.

El proceso productivo comienza por la recepción de la materia prima de alcohol etílico de 96° y tafia 94°, una vez llega el carro tanque a la planta se toma su peso bruto y se envía a la zona de descargue de la materia prima liquida donde se verifican los sellos de seguridad. El laboratorio, a través de su operario y el asistente técnico toma las muestras del producto. Con la extracción de las muestras realizan los análisis de grado alcohólico, acidez, esterres, aceite de fusel, metanol, barbet, aldehídos, densidad, furfural y análisis organolépticos según el manual de procedimientos.

Una vez analizados y comparados los parámetros obtenidos con las especificaciones exigidas por el CONSORCIO SM, con la declaración de conformidad y con el visto bueno de la Dirección Técnica, se procede a descargar el producto utilizando una bomba en acero inoxidable con motor de 5HP y mangueras atóxicas, que permite bombear el producto desde el carro tanque hasta los tanques de almacenamiento ubicados en el área de depósito de alcoholes. Una vez descargado el producto, el operario realiza un nuevo peso del camión tanque para determinar por diferencia el peso del alcohol o la tafia recibida.

En otra parte del proceso se hace la recepción de la materia prima e insumos como son: el azúcar, cloruro de potasio, sorbato de potasio, ácido láctico, ácido muriático, soda cáustica, carbón activado, arena lavada, pegante, macerado, caramelo, cajas, separadores, envases, etiquetas y otros. Los productos vienen en canecas plásticas, en sacos plásticos y/o en papel, cartones y plásticos. A los

productos como el azúcar, cloruro de potasio, sorbato de potasio, ácido láctico, ácido muriático, soda cáustica, carbón activado, arena lavada, pegante, macerado, caramelo se les extrae una muestra para realizar los análisis de extracto seco, pH, sólidos totales, densidad y características organolépticas. Una vez analizados y comparados los parámetros obtenidos con las especificaciones definidas por el CONSORCIO SM, se procede a descargar, cuantificar y almacenar el producto en el almacén y en la bodega de producto terminado.

Continuando con el proceso de producción, el alcohol etílico se conserva en los tanques de almacenamiento hasta la orden de preparación en donde se determina la cantidad de licor que se va a producir. La elaboración del licor en volúmenes mayores se hace a través de la mezcla, en tanques de 45.000 litros, del alcohol etílico con otros aditivos como son: agua filtrada y desmineralizada, aguardiente de caña, neutralizante, caramelo, macerado y otros productos que varían según el licor a preparar. El producto obtenido se deja en los tanques de preparación para su reposo o maduración por varias semanas hasta que posteriormente pasan a la zona de cabeceo, donde se le mide su grado de alcohol y si está muy alto se le adiciona agua o si está bajo se le adiciona alcohol, esta mezcla se hace en los dos tanques de cabeceo de 5.000 litros de capacidad. Una vez obtenido el grado de alcohol establecido, el licor pasa a ser filtrado por unas placas de celulosa en filtro prensa y enviado a los tanques de recepción de las máquinas llenadoras.

Para el embotellamiento del licor se utilizan dos líneas de envasado. Cada línea consta de: válvulas inyectoras de agua a presión para el enjuague o lavado de

botellas, una maquina llenadora, una maquina tapadora, una maquina etiquetadora, un túnel de calor para los termoencogibles, una banda transportadora y un platillo final para el empackado. Existe una tercera línea de embotellado para envasar los productos miniaturas de publicidad y las botellas PET.

Una vez que salen las botellas de 1750 ml, 750 ml, 375 ml y 50 ml de la línea de envasado se empackan manualmente en cajas de cartón corrugado con capacidad hasta de 11.250 ml, con separadores de cartón liso para evitar el roce entre ellas.

Luego las cajas son colocadas sobre las estibas de madera para ser transportadas hasta el almacén o la bodega de productos terminados. Se lleva un registro de la entrada del producto terminado por lotes y se despacha a los diferentes destinos de venta.

4. DIAGNOSTICO AMBIENTAL

4.1 IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS DURANTE EL PROCESO PRODUCTIVO

4.1.1 Componente abiótico

4.1.1.1 Aspecto suelo. Respecto al elemento suelo, se puede decir que los principales impactos se producen por la generación de residuos sólidos y su inadecuada disposición en la zona de botadero temporal de la Planta. Otro de los factores que contribuye también con éste impacto es la desorganización en la zona de almacenamiento de materia prima líquida donde se dejan plásticos desocupados y materiales de construcción.

Los residuos sólidos generados en la planta son:

- *Desechos de vidrio:* se generan durante el proceso de envasado del licor, se presentan mermas por el manejo del personal con los envases, estos desechos se recogen en canecas, se almacenan en el área de disposición temporal de residuos sólidos y se venden a los recicladores. Se considera que este tipo de desechos es el que mayor ingresos genera a la empresa por concepto de reciclaje. Se estima una cuantificación diaria de mermas de vidrio entre 40 y 50 kilogramos por día.

- **Desechos de cartón:** se generan durante el proceso de envasado: en el comienzo de la línea por el empaque de las botellas, durante la colocación de tapas por su embalaje y al final de la línea por las cajas de empaque del licor Tres Esquinas. Se estima una cuantía diaria promedio equivalente a 40 kilogramos diarios. Parte de estos residuos se vende a los recicladores y las laminas de cartón de Peldar y Corporación Plástica CORPLAS se devuelven al proveedor. Algunas cajas de empaque del licor Tres Esquinas pueden encontrarse en mal estado, ya sea por su inadecuado almacenamiento o porque se mojan cuando el producto terminado se rompe estando en su interior; estas cajas son desarmadas y almacenadas en la zona de cartón en el área de disposición temporal de residuos sólidos, para luego ser vendidas a los recicladores.

- **Desechos de plástico:** estos desechos se producen en el proceso de envasado por el embalaje del envase de vidrio, el cual sirve de protección y permite mantenerlos herméticos. Se estima una cuantía diaria promedio de 50 kilogramos. Este desecho se arruma y se empaca en tolvas plásticas para ser vendido a los recicladores.

- **Zunchos:** estos desechos se producen en el proceso de envasado por el embalaje del envase de vidrio, el cual sirve de amarre. Este desecho se arruma y se empaca en tolvas plásticas para ser regalado a los recicladores, puesto que ninguno está dispuesto a pagar por él. Se estima una cuantía de dos tolvas cada 20 días.

- *Desechos de papel:* estos desechos se generan durante los procesos administrativos de la empresa, como son revistas, periódicos, papel de oficina, publicaciones. Estos desechos se depositan en canecas y pasan al área de disposición temporal de residuos sólidos hasta ser vendido a los recicladores. Se estima una cuantía diaria de 10 kilogramos.

- *Desechos de basura:* corresponden a desechos sólidos no reciclables, tales como residuos de comida, cáscaras, hojas de árboles y desechos generados en los baños. Se estima una cuantía de 50 kilogramos. Los desechos de basura se recogen del área administrativa todos los días en la rutina de aseo y se colocan en los tanques de 200 litros que están ubicados a la salida de la planta.

Como se puede apreciar todos los desechos sólidos son reciclables, por tal motivo no generan amenaza al medio ambiente.

En la disposición temporal de los residuos sólidos se puede generar un impacto por la mala disposición de los mismos, este impacto se considera de carácter negativo y de alcance zonal puntual, es decir que están claramente identificados los sitios de generación y su sitio de desechos dentro del proceso.

Este impacto es de baja magnitud, de duración temporal, manifestación inmediata y su nivel de impacto está relacionado directamente con el proceso productivo. (Véase el Cuadro 5).

4.1.1.2 Aspecto agua. Las instalaciones del CONSORCIO SM S.A. no están conectadas al sistema de alcantarillado de la ciudad, por tanto las aguas servidas provenientes de los baños, las aguas residuales industriales del área de cabeceo, del lavado de los envases y del lavado de tanques para almacenamiento de alcohol son conducidas a los canales perimetrales que se dirigen hacia la Bahía de Cartagena ubicados en la parte sur de la planta, afectando la calidad de las aguas de escorrentía por la combinación de la red de aguas negras y residuales con los canales de aguas lluvias.

Este impacto es negativo para el medio y de efecto regional. Se considera, de acuerdo al recorrido que hace el agua por los drenajes de aguas lluvias de la planta, que la magnitud de este impacto es alta y duración permanente mientras opere la planta. Su manifestación se denotaría a corto plazo y su nivel de impacto es acumulativo. (Véase el Cuadro 5).

4.1.1.3 Aspecto aire. Con relación a la calidad del aire, se considera que existen impactos negativos en dos aspectos: propagación de olores nocivos y ruido en la operación de los equipos.

Los olores nocivos son provenientes de los tanques de almacenamiento del alcohol etílico y la tafia y durante su manipulación. Su impacto es negativo, el alcance es puntual, de magnitud baja, duración permanente, su manifestación se denotaría al mediano plazo y el nivel de dicho impacto es primario.

El segundo sitio con presencia de olores de alcohol se presenta en la zona de cabeceo o ajuste del licor, como consecuencia de las posibles fugas que

puedan ocurrir en el sistema de filtrado o prensado, ya que es un sistema cerrado. Su impacto es negativo, de carácter puntual y magnitud media. (Véase el Cuadro 5).

El ruido producido en la planta del CONSORCIO SM S.A., es causado por el funcionamiento y operación de los equipos de producción como son el compresor, la motobomba, alienadora y por el manejo de las botellas de vidrio en la colocación de éstas en la banda transportadora de la línea. Este es un impacto negativo, su alcance es puntual, de magnitud baja, duración permanente mientras esté en operación la planta, de manifestación inmediata y nivel primario. (Véase el Cuadro 5).

4.1.2 Componente biótico

Al ser el área de influencia del proyecto una zona totalmente intervenida y analizando los productos que se elaboran en la planta, se nota que con el funcionamiento de ésta, el CONSORCIO SM S.A. no impacta negativamente el componente biótico.

Vale la pena resaltar, que en las instalaciones que se encuentran fuera de servicio y en algunas que están siendo utilizadas, habitan aves de la zona, las cuales se alimentan de los granos que se encuentran en los altos de los silos de Purina. Este es un impacto negativo para la planta ya que estas aves se reproducen en abundancia, invadiendo los techos de las instalaciones, causando a su vez algunos daños a la mercancía. Este es un impacto puntual,

de magnitud media, de duración permanente y manifestación a corto y mediano plazo y de nivel secundario. (Véase el Cuadro 5).

4.1.3 Componente socioeconómico

La planta del CONSORCIO SM S.A. ofrece una estabilidad laboral a sus trabajadores, por ello este impacto se considera positivo, con alcance local, de alta magnitud y duración permanente mientras esté en funcionamiento la planta.

En temporada alta se contrata mano de obra no calificada para realizar las actividades de envase y empaque del licor Tres Esquinas, se utiliza a la gente de la zona, a personal recomendado ó a través de bolsas de empleos, favoreciendo la economía familiar del área de influencia directa. Igualmente se genera mayor movimiento de producto lo que genera mayor empleo en el gremio del transporte y otros gremios directos e indirectos. Por tanto el impacto de la fuerza laboral es positivo, con efecto local y regional y una duración temporal. (Véase el Cuadro 5).

Otro impacto positivo y de efecto regional lo genera el crecimiento industrial que se da con la producción permanente del licor Tres Esquinas y que se revierte en aumento de ingresos para el Municipio, y por ende en obras benéficas para la población Cartagenera.

4.2 INDICADORES AMBIENTALES

Como se notó en el aparte anterior el ambiente se ha fraccionado en tres componentes: componente abiótico, componente biótico y componente socioeconómico; los cuales hemos dividido en un conjunto de aspectos ambientales, que tendrán a su vez uno o varios indicadores que han permitido cualificar la calidad del ambiente y la variación del mismo, producida por una o varias de las actividades llevadas a cabo en la planta industrial del CONSORCIO SM S.A. (Véase el Cuadro 6).

Para tener una noción mucho más clara de la relación existente entre los aspectos ambientales establecidos y el desarrollo de las diferentes actividades del proceso de producción se desarrolló la matriz de identificación de actividades, en donde se especifica que aspectos ambientales actúan dentro de cada actividad del proceso productivo de la planta industrial del CONSORCIO SM S.A. (Véase el Cuadro 7).

4.3 PARAMETROS DE EVALUACION AMBIENTAL

Se adoptaron los siguientes parámetros para evaluar el impacto que las actividades propias de la planta industrial del CONSORCIO SM S.A. ejercen sobre el medio ambiente:

1. Carácter del impacto: Se refiere a sí el impacto es positivo o negativo (benéfico o perjudicial).

2. Alcance zonal: Define si el efecto analizado es puntual (la planta), local (área de influencia), Regional (Cartagena), Extraregional (a nivel Nacional e Internacional).
3. Magnitud: Indica si el impacto es de alta, mediana o baja magnitud. Es de alta magnitud si el efecto alcanza muchas personas o un área grande, es mediana si el efecto alcanza sólo una parte de aquellas y de baja magnitud cuando las consecuencias del impacto se presentan en un sitio específico factible de ejercer estricto control.
4. Duración: Se refiere a sí un impacto es temporal o permanente. Un impacto se considera temporal, si es intermitente mientras dura la actividad que lo provoca ó permanente si se presenta en forma continua durante el tiempo que dure funcionando el proyecto.
5. Plazo de manifestación: Es el término de tiempo en que se evidencia la aparición de la consecuencia ambiental. Se clasifica de inmediato (instantáneo), corto (horas), mediano (días) y largo (años) plazo.

6. Nivel de impacto: Puede ser de tipo primario, que es cuando el efecto está ligado a los requerimientos del proyecto; de tipo secundario, cuando se deriva directamente de alguno de estos efectos; y de tipo terciario, si es causado por algún efecto secundario.
- Los impactos pueden ser, además, acumulativos.
7. Mitigabilidad: Un impacto es mitigable cuando se pueden realizar prácticas técnicamente viables para minimizar, prevenir o controlar los efectos. En caso contrario no es mitigable.
8. Medidas mitigables: Si un impacto es mitigable se puede clasificar como prevenible, controlable o minimizable.
9. Aparición: Corresponde a las actividades del proyecto que generan consecuencias en el ambiente y que son las mismas que se identificaron en el cuadro 7: Matriz de identificación de actividades.

5. PRIORIZACION DE ACTIVIDAD DES NECESARIAS PARA DAR CUMPLIMIENTO AL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Este sistema se diseñó con el fin de priorizar las acciones a seguir en cumplimiento con la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Ambiental, para minimizar esfuerzos y establecer el plan de acción idóneo.

Para la elaboración de este sistema se consideró conveniente tener en cuenta algunos de los parámetros de evaluación ambiental citados en el capítulo 4, numeral 4.3, para los cuales se establecieron las siguientes escalas:

- **Carácter del impacto:** se refiere a sí el impacto generado por la actividad es positivo (benéfico) o negativo (perjudicial).

Escala con valores de 1 y 5, donde 1 significa que la actividad está generando un impacto positivo y 5 un impacto negativo.

- **Alcance zonal:** define si la consecuencia de la actividad es puntual (la planta), local (área de influencia), regional (Cartagena) o extraregional (a nivel nacional e internacional).

Escala de 1 a 4, donde 1 indica que la consecuencia de la actividad es puntual, 2 local, 3 regional y 4 extraregional.

- Magnitud: indica si el impacto que genera la actividad en el medio ambiente es de alta, mediana o baja magnitud.

Escala de 1 a 100, donde los valores que oscilan entre:

1 – 39 Baja magnitud

40 – 59 Mediana magnitud

60 – 100 Alta magnitud

- Duración: hace referencia a sí el impacto generado por la actividad es temporal o permanente.

Escala de valores de 1 y 5, donde 1 representa que la duración del impacto generado por la actividad es temporal y 5 que es permanente.

- Plazo de manifestación: es el término de tiempo en que se evidencia la aparición de la consecuencia ambiental.

Escala de valores de 1 a 4, donde 1 significa que la consecuencia ambiental aparece a largo plazo (años), 2 a mediano plazo (días), 3 a corto plazo (horas) y 4 de inmediato (instantáneo).

Según los parámetros evaluados, el sistema de priorización arrojó los siguientes resultados, enunciando las actividades necesarias para dar cumplimiento al PMA de mayor a menor importancia, como se muestra en el cuadro 8.

Las aguas servidas provenientes de la empresa CONSORCIO SM S.A. generan permanentemente un impacto negativo de alta magnitud en el área de influencia, más exactamente en el cauce receptor bahía de Cartagena. La contaminación en la bahía se produce inmediatamente la empresa descarga sus aguas servidas a ella. Debido a esto se considera prioritaria las actividades referentes al manejo de las aguas servidas, para con ellas dar solución a dicho problema.

En segundo lugar deben llevarse a cabo las actividades del programa de educación ambiental puesto que el personal de la empresa no cuenta con la formación y orientación necesaria para el cuidado y preservación del medio ambiente. De esta manera se estaría concientizando al personal no sólo acerca del cuidado del medio que rodea la planta sino también el de la ciudad en que habitan.

El desconocimiento de estos temas por parte de los trabajadores repercute altamente en la planta, porque actuarían permanentemente de manera incorrecta y los resultados de sus acciones se verían reflejadas con el paso de los días ocasionando situaciones irregulares.

Teniendo en cuenta que las aguas residuales del proceso afectan negativamente el área de influencia contaminando la bahía inmediatamente y de manera temporal, es decir, mientras se desarrollan los procesos productivos en la planta y que dicho impacto es considerado de alta magnitud se estableció como tercera actividad a efectuar todas aquellas concernientes al manejo de las aguas residuales.

En cuarto lugar se encontró las actividades del manejo de aguas de escorrentía, puesto que el impacto generado por estas aguas es negativo, influye sólo en la planta, tiene magnitud media, es de duración permanente y sus efectos se reflejan en pocas horas.

Los residuos sólidos reciclables afectan negativamente a la planta, se consideran generadores de un impacto de magnitud media, cuyas consecuencias son temporales y se manifiestan a corto plazo. Por tal motivo se hace necesario brindarles un adecuado manejo.

Como sexto encontramos las acciones para la adecuación del área de disposición temporal de residuos sólidos (ADTRS), puesto que la inadecuada disposición de los residuos sólidos origina efectos perjudiciales para la planta que se manifiestan a corto plazo durante algún tiempo.

En séptimo lugar encontramos las actividades concernientes al control de las emisiones atmosféricas y ruido, debido a que el impacto de tales emisiones es

negativo para la planta, de baja magnitud, de duración permanente y reflejado a mediano plazo.

En el mismo lugar se encuentran los residuos sólidos cuyo impacto es negativo afectando la planta, de magnitud media, duración temporal y se manifiesta a corto plazo. A estos residuos se les debe brindar un manejo adecuado y oportuno.

Como última actividad necesaria para dar cumplimiento al PMA se encuentra la señalización de la empresa que tiene un carácter negativo porque no se cumple, es de baja magnitud y las consecuencias de la falta de señalización se ven reflejadas inmediatamente en la ocurrencia de incidentes o accidentes de trabajo.

6. PROGRAMA DE IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental que se desarrolló en la planta industrial del CONSORCIO SM S.A. mantuvo la secuencia de los tres componentes que se trabajaron durante el desarrollo del estudio.

El programa de implementación consiste en definir las medidas de acción que conducen a la prevención, corrección y control de los impactos ambientales generados durante el desarrollo de las actividades propias de la empresa, atendiendo a la priorización realizada en el capítulo anterior.

6.1 MANEJO DE AGUAS

Las medidas planteadas a continuación contribuyen a evitar impactos ambientales tales como: contaminación de aguas subterráneas, propagación de malos olores y la afectación del uso del agua y de la calidad biológica y físico-química en el cauce receptor bahía de Cartagena.

6.1.1 Manejo de aguas servidas. Hace referencia al manejo y disposición de los residuos líquidos generados por el número de turnos y del personal que labora en la planta, provenientes de baños, cafetería, oficinas y laboratorio.

Medidas de prevención

- Efectuar aseo y mantenimiento periódico a los sistemas de desagüe sanitarios.
- Asegurarse de la correcta disposición de los residuos sólidos para no verterlos en los sistemas sanitarios.

Medidas correctivas

- Separar las redes de aguas sanitarias, de las aguas residuales y las aguas pluviales.
- Conectar las aguas sanitarias al sistema de alcantarillado de la ciudad. De acuerdo al plano de alcantarillado existente y proyectado de la ciudad de Cartagena de Indias. Las aguas sanitarias deben conectarse a la línea CE9 de la estación Bosque sur. Acercarse a la empresa ACUACAR y asesorarse con el personal técnico de la zona.
- Verificar el correcto funcionamiento de los aparatos sanitarios y todos los puntos de desagüe. Destapar los desagües que presenten problemas de estancamiento.

Medidas de control

- No permitir el ingreso de grasas, productos químicos o materiales sólidos que obstruyan el sistema sanitario.
- Optimizar el uso del recurso hídrico.
- Prohibir el lavado de vehículos particulares y camiones que prestan el servicio a la planta, con el fin de evitar malgastar las aguas limpias.

6.1.2 Manejo de aguas de escorrentía. Esta actividad consiste en el manejo de aguas de escorrentía que se produce dentro de las instalaciones de la planta en épocas de lluvias.

Medidas de prevención

- No permitir el ingreso de grasa, productos químicos, combustible, aceites o materia prima al sistema de drenaje de aguas lluvias.
- Revisar periódicamente que las canales estén limpias y libres de obstrucción.
- Revisar periódicamente que la planta esté libre de residuos tanto líquidos como sólidos.
- Realizar rutinas de limpieza para toda la planta.

Medidas correctivas

- Revisar periódicamente que las canales de drenaje no estén con sedimento o material de arrastre.
- Separar las redes de aguas lluvias, aguas sanitarias y aguas residuales.
- Verificar la conexión de la red de aguas pluviales con los canales laterales externos.
- Construir un sistema de recirculación de las aguas residuales, sin permitir que éstas drenen por las cunetas internas de la planta.

Medidas de control

- Hacer rutinas de limpieza y mantenimiento periódico de los drenajes de aguas lluvias.

- Realizar los trabajos de limpieza una vez por mes en verano y tres veces al mes en invierno.
- Controlar la escurridura de materia prima, para evitar descomposición de las aguas y posteriores olores ofensivos, propagación de plagas y enfermedades.

6.1.3 Manejo de aguas residuales. Son todas aquellas que se generan como residuos de actividades como lavado de botellas, lavado de los tanques de preparación y almacenamiento de licores y alcoholes y en el proceso de filtración de licor. Las zonas involucradas en la generación de este tipo de residuos son las áreas de envasado, zona de cabeceo y el depósito de alcohol y licor.

Medidas preventivas

Aguas residuales del lavado de botellas

- Capacitación al personal que opera en la planta.
- Realizar análisis físico-químico a las aguas antes de incorporarlas de nuevo al proceso y llevar un registro de los resultados. Presentar a la entidad competente un reporte anual incluyendo su caudal de descarga.

Aguas residuales generadas durante la filtración del licor

- Verificar las fugas y derrame del producto y realizar los cambios de mangueras o empaques inmediatamente.
- Permitir sólo personal autorizado para transitar en esta zona.
- Restringir el paso en la zona de cabeceo. Esta no debe ser un pasillo de tránsito de los peatones.

- Verificar el estado del filtro y cambiar sus placas permanentemente.
- Realizar rutinas de mantenimiento.

Aguas residuales del lavado de los tanques de almacenamiento y preparación del licor

- Llevar registros de los días de lavado.
- Revisar que la tubería de desagüe esté libre de desechos tanto líquidos como sólidos.

Medidas correctivas

Aguas residuales del lavado de botellas

- Realizar un sistema de recirculación de las aguas residuales, que permita recuperar las aguas para utilizarlas de nuevo en el proceso de lavado. Según los resultados del análisis físico-químico de las aguas estas se pueden volver a utilizar con tratamiento previo, incluye filtración con tamiz No.5 de acero inoxidable para retención de sólidos suspendidos, almacenamiento en tanque para posteriormente pasar por un filtro de arena y cloración. El agua tratada será almacenada en un tanque elevado y por caída libre pasar de nuevo la línea de envasado.

Aguas residuales generadas durante el proceso de filtración del licor

- Verificar la conexión de las mangueras.
- Cambiar los empaques necesarios que no presenten fugas, es indispensable que el sistema este herméticamente cerrado.

- Recuperar el licor que sale de la filtración y reinvertirlo en el sistema.
- Realizar las labores de limpieza y mantenimiento a los filtros prensa y realizar los cambios oportunos de las placas filtrantes.

Aguas residuales del lavado de los tanques de almacenamiento y preparación del licor

- Se deben tener los permisos para realizar los trabajos en espacios confinados. Estos deben tener la autorización del director técnico y el conocimiento de todo el personal.
- Verificar que los drenajes estén limpios y libres de residuos sólidos.
- En la bodega del deposito de alcohol No. 2 se debe estabilizar el suelo con concreto rígido y un aditivo impermeabilizante que no permita el filtrado del licor que puede contaminar el suelo. Y colocar las pendientes del 2% hacia las cunetas de evacuación. Y construir diques para los tanques de almacenamiento que no permitan el derrame del líquido inflamable en la bodega.

Medidas de control

Aguas residuales del lavado de botellas

- Capacitar al personal para el buen manejo de los recursos agua.
- Capacitar al personal para el funcionamiento del sistema de recirculación del agua de lavado de botellas.
- Hacer rutinas de limpieza y mantenimiento periódico a las tuberías del sistema de recirculación.

Aguas residuales generadas durante la filtración del licor

- Verificar la conexión de las mangueras.
- Verificar el estado del filtro y cambiar sus placas permanentemente.
- Verificar la presión con que se manda el licor para evitar el derrame del mismo.
- Realizar rutinas de limpieza y mantenimiento a los filtros, motobombas y mangueras.

Aguas residuales del lavado de los tanques de almacenamiento y preparación del licor

- Esperar el tiempo suficiente para que se desaloje el producto del tanque.
- Ventilar con anticipación los tanques antes de ingresar a ellos.
- Permitir ingresar a estos tanques sólo al personal autorizado con su respectivo permiso de trabajo.
- Se debe informar a todo el personal que labora en la planta los trabajos que se estén realizando para evitar accidentes de trabajo.

6.2 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

6.2.1 Manejo de residuos sólidos. Hace referencia a la clasificación, recolección y disposición de los residuos sólidos generados en las áreas administrativas, contabilidad, almacén, cafetería, baños, laboratorio, áreas de producción, bodega de producto terminado y jardinería durante la normal operación de la planta.

Al proporcionar un adecuado manejo de los residuos sólidos se evitará la alteración del suelo, aire y agua por una mala disposición de residuos, la contaminación ambiental debido a un mal funcionamiento del área de disposición temporal de residuos sólidos, se evitará también la afectación del entorno de trabajo por riesgos de accidentes profesionales.

Medidas preventivas

- Verificar que las canecas de recolección de desechos de basura se encuentran debidamente identificadas (pintadas o rotuladas) y en el sitio establecido. Eduque al personal en el manejo y la disposición de basura.
- No mezcle residuos de diferente tipo.
- Revisar periódicamente que el programa de separación en la fuente se cumpla.
- Revisar periódicamente que el programa de reciclaje y reutilización de los desechos sólidos se cumpla.
- Revisar periódicamente el programa de aseo de la planta y velar por su cumplimiento.
- Revisar periódicamente el programa de recolección de residuos sólidos y basuras, con las empresas recicladoras, proveedores y contratantes.
- Educar constantemente al todo el personal que labora en la empresa.

Medidas correctivas

- Identificar las áreas de generación de residuos sólidos.
- Colocar canecas para disponer de los desechos de basura.

- Identificar y clasificar desde la fuente los residuos sólidos para su posterior disposición en la planta
- Usar los equipos de seguridad de protección personal según el residuo que esté manipulando.
- Asegurarse que todo el personal conozca los procedimientos de clasificación y recolección de residuos.
- Asegurarse que todo el personal conozca el procedimiento de disposición temporal y final de los desechos.

Medidas de control

- Limitar en lo posible la generación de residuos sólidos desde la fuente.
- Reutilizar cuando sea posible papeles de alta calidad, empaques, etc.
- Minimizar el tiempo transcurrido entre la limpieza de las áreas de trabajo y la disposición temporal de los residuos.

6.2.2 Manejo de residuos sólidos reciclables. Consiste en la clasificación, recolección y disposición de los residuos sólidos reciclables generados durante el proceso productivo de la empresa. Estos residuos provienen de las áreas de envasado y del control de calidad de la recepción de la materia prima.

En la medida que se le brinde un adecuado manejo a los residuos sólidos reciclables se evita la alteración del suelo, aire y agua por una mala disposición de residuos, la generación de accidentes de trabajo por la mala ubicación de los

residuos, la contaminación ambiental por el mal funcionamiento del área de disposición temporal de residuos sólidos.

Medidas preventivas

- Revisar periódicamente que el programa de clasificación y separación de los residuos sólidos desde la fuente se cumpla.
- Revisar periódicamente al iniciar la jornada que el programa de rutina de aseo de la planta se cumpla.
- Educar constantemente a todo el personal para que participe en el programa de aseo e incentívalo a mantener su puesto de trabajo limpio y a realizar el menor desperdicio posible.

Medidas correctivas

- Estabilizar políticas para el manejo de residuos sólidos.
- Identificar los residuos sólidos reciclables.
- Usar equipos de seguridad de protección personal según el residuo que esté manipulando.
- Asegurarse que todo el personal conozca los procedimientos de clasificación y recolección de residuos sólidos.
- Asegurarse que todo el personal conozca el procedimiento de disposición temporal de los residuos sólidos reciclables.
- Enseñar al personal que laboran en la planta a mantener su sitio de trabajo limpio y sin residuos.

- Notificar y llevar el control de los envases quebrados, para evitar que el personal no menos precie el envase.
- Verificar que todos los residuos sólidos de vidrios se recojan y almacenen adecuadamente en el área de disposición temporal de residuos sólidos.
- Estimar la cantidad de personas necesarias para cumplir con el programa de aseo. Capacitar y establecer claramente las rutinas de recolección y disposición de los residuos y separe el tipo de residuos.

Medidas de control

- Evitar que los residuos estén a la intemperie para prevenir la contaminación del sitio y la proliferación de insectos y roedores.
- Limitar en lo posible la generación de residuos sólidos desde la fuente. Evitar el roce de los envases y se deben manejar con mayor cuidado. *Estos son productos son frágiles.*
- Reutilizar en cuando sea posible, papeles, empaques, estibas, excepto los recipientes de productos químicos.
- Minimizar el tiempo transcurrido entre la limpieza de las áreas de trabajo y la disposición temporal de los residuos.
- Establecer sitios adecuados, dentro del proceso de envasado, para la acomodación temporal de residuos sólidos (laminas de cartón, empaques de plástico, vidrios, etc.) antes de disponerlos en el área de disposición temporal de residuos sólidos de la planta.

6.2.3 Adecuación del área de disposición temporal de residuos sólidos.

Hace referencia a la adopción de medidas ambientales para el manejo, ubicación o readecuación del área de disposición temporal de residuos sólidos, que se encuentra ubicada paralelamente a la bodega de la línea de envasado 750 ml.

El objetivo de dicha adecuación es evitar el desmejoramiento del paisaje y la alteración de la calidad de aguas de escorrentía. Además la poca contaminación que se pueda presentar en los suelos está controlada ya que la superficie del área de disposición temporal de residuos sólidos se encuentra cubierta con pavimento rígido de concreto de 30 cm. de espesor.

Medidas preventivas

- Revisar que el área de reciclaje esté despejada y que no este saturado para poder recibir más desechos.
- Llevar un registro y control de la cantidad de residuos generados por día y el acumulativo por mes.
- No permitir el paso peatonal en esta zona.
- Usar los equipos de seguridad de protección personal según el residuo que esté manipulando.
- En la zona de disposición de los residuos sólidos reciclables se debe clasificar, distribuir y señalizar con rótulos las áreas de disposición por residuos, ejemplo láminas de cartón, sunchos, plásticos, vidrios, etc.
- Estimar la cantidad de personas necesarias para cumplir con el programa de aseo. Capacitar y establecer claramente las rutinas de recolección y

disposición temporal de los desechos, adicionalmente esa persona deberá ser la encargada de coordinar el cronograma con los proveedores y recicladores.

- Realizar un cronograma para la recolección de los residuos por parte de los recicladores y los proveedores.
- Periódicamente se debe revisar el estado de las áreas de distribución y las estibas donde se acomodan los residuos.

Medidas correctivas

- Delimitar y establecer claramente el área de disposición temporal de residuos sólidos.
- Adecuar el área de disposición temporal de residuos sólidos, no permitir la entrada de agua lluvia, fumigar la zona y reconstruir las ventanas y puertas que están en mal estado.
- Establecer divisiones y señalar con rótulos las áreas donde se va a disponer el material según su clasificación.

Medidas de control

- Evacuar periódicamente el área de disposición temporal de residuos sólidos para evitar saturación del mismo.
- Mantener cubierta el área de disposición temporal de residuos sólidos.
- Colocar estibas de madera como base para la disposición de todos los residuos sólidos.
- Establecer control y orden para la entrada y salida de los recicladores.

- Verificar la licencia de los recicladores y la disposición final de estos residuos, ya que están bajo su responsabilidad.

6.3 CALIDAD DE AIRE

6.3.1 Control de emisiones atmosféricas y ruido. Corresponde a la adopción de medidas de prevención y control necesarias para mantener una calidad de aire, control de ruido y olores durante la operación y mantenimiento en la planta.

Medidas preventivas

- Efectuar un control sobre los niveles de ruido producido. Realizar con la ARP mediciones de ruido en la planta.
- Revisar periódicamente que el sistema de ventilación abierto.
- Identificar las áreas donde hay emisiones atmosféricas, ruido y olores nocivos.
- Asegurarse que el personal conozca e identifique los equipos a utilizar.
- Antes de comenzar el arranque del compresor el personal debe tener protección auditiva.
- Asegurarse que todo el personal utilice los elementos de protección personal como mascarillas, protectores auditivos y botas impermeables.
- Seguir oportunamente el programa de mantenimiento preventivo de los equipos de la planta.
- Realizar mantenimiento al compresor y las máquinas de envasado.

- Señalizar las áreas de alto riesgo, restringir el paso y prohibir fumar en las zonas de almacenamiento, producción, de productos terminados y zonas aledañas.

Medidas correctivas

Identificar y señalar los sitios que presenten contaminación atmosférica, ya sea por ruido, por olores o emisiones de gases.

Las medidas correctivas para el control de ruido son:

- Reubicar el compresor en un área aislada fuera del pasillo de la zona de envasado. En este sitio puede producir accidentes de trabajo y bloquea el corredor de salida de emergencia de la planta.
- En la bodega de residuos sólidos se dispondrá de un sitio cerrado para instalar el compresor.

Para control de olores y gases nocivos:

- Ventilar las áreas donde se concentran los gases y olores nocivos por sistema abierto, que permita la circulación del aire. Esto significa hacer rejillas en las paredes, y dejar puertas en reja, colocar extractores que no permitan la acumulación de gases, los cuales facilitan incendios.

Medidas de control

- Utilizar protectores auditivos personales.

- Utilizar máscaras protectoras en la zona de almacenamiento y preparación del licor en la zona de cabeceo y durante el proceso de envasado.

6.4 REFORESTACION Y REVEGETACION

El CONSORCIO SM S.A. está iniciando con el programa de arborización, que incluye la revegetación y ornamentación paisajística de los jardines externos y se proyecta reforzar los interiores de la planta. La planta cuenta con una persona encargada de los servicios de jardinería que vela por el cuidado y protección de las zonas verdes.

Con la reforestación se busca amortiguar la generación de ruido y reducir la concentración de vapores, los árboles proporcionan sombra, evaporación, oxigenación y humedad al aire, lo que favorece la operación en la planta.

Medidas preventivas

- Educación continuada a los trabajadores para que cuiden y protejan la naturaleza.
- Realizar labores de riego y mantenimiento a las plantas.

Medidas correctivas

- Realizar la reubicación de plantas en sitios que lo ameriten.

Medidas de control

- Evitar que el peatón cause daño a las plantas.

6.5 GESTION SOCIAL Y DE COMUNIDAD

Este programa busca facilitar la participación de la comunidad vecina a la empresa, mediante la implementación de programas específicos que eleven la calidad de vida, esto a través de los programas de capacitación, empleo, vacunación, desarrollo de las actividades culturales y deportivas en la empresa.

A su vez este programa consta del programa de educación ambiental, políticas de empleo y el programa de salud ocupacional.

6.5.1 Programa de educación ambiental. El programa de educación ambiental con que cuenta CONSORCIO SM S.A. consiste en una serie de charlas sobre el manejo de los recursos naturales y sobre la aplicación del PMA con el fin de encaminar a todo el personal en la preservación del medio ambiente y la vida humana.

Igualmente se hace énfasis en la capacitación para el manejo de los residuos sólidos y líquidos en pro de contar con un ambiente de trabajo limpio y sano.

6.5.2 Políticas de empleo. La política de empleo de CONSORCIO SM S.A. consiste en contratar personal de la zona para labores como el cargue y descargue, limpieza y almacenamiento de materia prima y producto terminado. Por otro lado la empresa ofrece estabilidad laboral a todos sus trabajadores.

Es preciso anotar que en temporada alta (octubre a enero) la empresa llega a contratar hasta 30 personas de la región, exigiendo como requisito mínimo el grado de bachiller, estas personas colaboran en el proceso de envasado, cargue y descargue de producto terminado y materia prima y en el manejo de residuos sólidos reciclables y otros trabajos de menor magnitud.

6.5.3 Programa de señalización. El programa de señalización de la planta industrial del CONSORCIO SM S.A. se establece con el propósito de delimitar el área de tránsito de trabajadores, de camiones, zona de cargue y descargue, zona de disposición de residuos sólidos, ubicación de baños, oficinas y parqueaderos entre otros.

Las siguientes son las actividades que hacen parte del programa de señalización de la planta industrial del CONSORCIO SM S.A.:

- Controlar el límite de velocidad (15 Km/h) de los vehículos que circulan dentro de la planta.
- Delimitar, marcando con pintura, las zonas cargue, descargue, de parqueo y no parqueo, así como las zonas de tránsito peatonal. Estos con el propósito de evitar accidentes vehiculares.
- Señalizar y establecer los sitios estratégicos de colocación de los extintores.
- Señalizar ubicación dentro de la planta, como por ejemplo: ubicación de oficinas, laboratorio, baños, parqueaderos, zonas de almacenamiento de

producto terminado, de materia prima, área de disposición temporal de residuos sólidos y compresor, etc.

- Hacer mantenimiento periódico a la señalización.
- Asegurarse que todo el personal conozca la señalización.
- Velar por que los usuarios de la planta respeten las señales y las conozcan.

7. PLAN DE ACCION

7.1 ACTIVIDADES IMPLEMENTADAS

CONSORCIO SM S.A. partiendo de los recursos materiales, económicos y humanos disponibles, llevó a cabo actividades que encierran las medidas de acción para la prevención, corrección y control de los impactos ambientales que se generan en sus procesos productivos, buscando con ello cumplir con el Plan de Manejo Ambiental de la empresa.

A continuación se describen cada una de las actividades implementadas.

7.1.1 MANEJO DE AGUAS

7.1.1.1 Manejo de aguas servidas

- Conexión del sistema de aguas residuales sanitarias del CONSORCIO SM S.A. al sistema de alcantarillado de la ciudad. CONSORCIO SM S.A. ha realizado gestiones con contratistas externos y con la empresa Aguas de Cartagena - ACUACAR- para llevar a cabo la conexión de la red de aguas sanitarias de la Planta al sistema de alcantarillado de la ciudad.

ACUACAR se comprometió a realizar dicha conexión sin costo alguno, debido a que desde años anteriores a CONSORCIO SM S.A. se le ha venido facturando la prestación del servicio de alcantarillado, el cual es obvio no se está utilizando. Para dicha conexión ACUACAR exige que las aguas sanitarias de la empresa sean llevadas a un punto cercano al registro sanitario que se encuentra frente a las instalaciones en la avenida El Bosque, es decir, se debe construir a través de contratistas externos la red de aguas sanitarias al interior de la empresa y llevar dichas aguas a un punto fijo desde el cual ACUACAR realizará la respectiva conexión.

La construcción de la red de aguas sanitarias al interior de la empresa tiene un costo aproximado de 10 millones de pesos, dicho costo deberá ser asumido por el propietario actual de las instalaciones (Industria Licorera de Bolívar, INDULIBOL), partiendo del hecho de que CONSORCIO SM S.A. mantiene un contrato de arrendamiento operativo con INDULIBOL por un período de 20 años, a partir de 1995.

Para el logro de este propósito se realizaron las gestiones necesarias con los representantes de INDULIBOL, obteniendo una positiva respuesta condicionada de la siguiente manera:

CONSORCIO SM S.A. deberá realizar el desembolso necesario para la realización de este proyecto, dinero que posteriormente será descontado a INDULIBOL al momento de la cancelación de la “cuota de arrendamiento”.

- Limpieza y mantenimiento del sistema sanitario. En coordinación con el director técnico de la empresa y el departamento de mantenimiento se asignó un operario para la realización de las labores de limpieza y mantenimiento periódico de aparatos sanitarios, puntos de desagüe y trampas de sólidos.

El operario encargado lleva a cabo esta labor cada 15 días y cada vez que la realiza diligencia un registro específico (Véase el Anexo B), el cual es revisado por el asistente técnico de la empresa.

Además CONSORCIO SM S.A. cuenta con personal de aseo que diariamente en cumplimiento de sus funciones limpian y verifican el buen estado de los aparatos sanitarios. Es muy importante resaltar que los baños que se encuentran en las bodegas de envasado 375 y 750 ml. utilizados por los operarios de la planta son aseados por ellos.

Con el fin de mantener un orden en la ejecución de dicha actividad, mensualmente se realiza un cronograma donde se asigna un operario por día quien es el responsable de la limpieza de los baños. Para mantener un control del cumplimiento de la labor se diseñó un registro el cual debe ser firmado diariamente por la persona encargada bajo la comprobación del supervisor de producción. (Véase el Anexo C).

Por otra parte, en procura de evitar daños al sistema sanitario, se ha trabajado en la educación y concientización del personal a través de charlas donde se enfatizó

en la optimización del recurso hídrico, el uso adecuado de los baños evitando el ingreso de grasas, productos químicos o materiales sólidos que obstruyen el sistema sanitario.

- Optimización del recurso hídrico. Con el fin de lograr optimizar el uso del agua en la planta industrial del CONSORCIO SM S.A. se adoptaron las siguientes medidas:

1. Conscientes de la necesidad de velar por el cuidado y preservación de los recursos naturales como una fuente de mantenimiento sostenible y en pro de evitar el derroche de los mismos, se determinó necesario a partir del 28 de mayo del año 2001, mediante la emisión de una circular; la total prohibición del lavado de vehículos y motocicletas al interior de la empresa, fueran propios (de propiedad de CONSORCIO SM S.A.) o de particulares.

2. Se inició un proceso de concientización del personal a través de capacitaciones dictadas sobre el no desperdicio del recurso hídrico, ya sea por fugas o permanencia innecesaria de grifos abiertos.

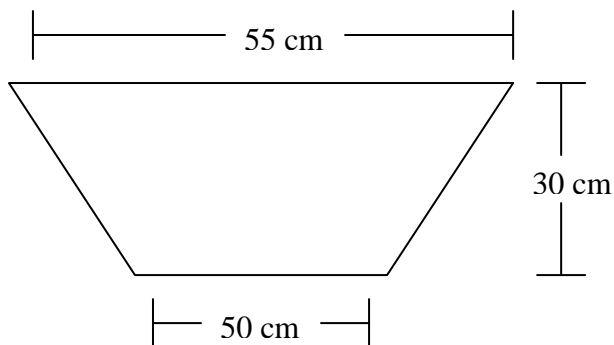
7.1.1.2 Manejo de aguas de escorrentía

La empresa cuenta con canales perimetrales colectores y transportadores de aguas lluvias (aguas de escorrentía) bien diseñados, con dimensiones correctas y capaces de manejar los niveles de aguas generados por lluvias normales. No

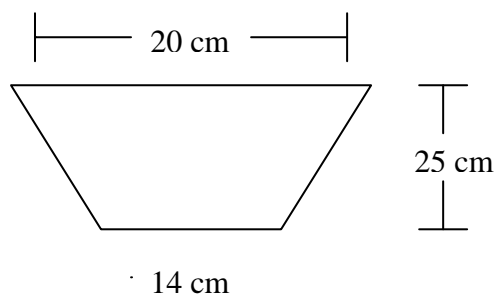
obstante se debe tener especial cuidado en el mantenimiento de sus áreas aferentes con el fin de evitar sedimentación.

Las dimensiones de las canales perimetrales son:

Canales laterales (lado y lado de la planta)



Canales internos (alrededor de las bodegas)



- Conexión de la red de aguas pluviales con los canales externos. El operario asignado al departamento de mantenimiento para la limpieza y mantenimiento del sistema sanitario, se encarga también de verificar periódicamente la conexión de

la red de aguas pluviales con los canales abiertos externos, a la vez que elimina sedimentos o material de arrastre que impiden el libre paso del fluido.

7.1.1.3 Manejo de aguas residuales

Aguas residuales lavado de botellas

- Sistema de recirculación de aguas residuales. Al iniciar los diseños de un sistema para la recirculación de aguas residuales del lavado de botellas en la planta industrial del CONSORCIO SM S.A., con el propósito de optimizar el uso del recurso hídrico y disminuir los costos de operación, se propuso en primer lugar un sistema que abarcaría la totalidad de las aguas residuales del lavado de botellas generadas en la planta, es decir incluiría las tres líneas de envasado: 750 ml y la línea nueva ubicadas en la bodega de envase No. 1 y la línea 375 ml localizada en la bodega de envase No. 2.

Tomando en consideración las sugerencias hechas por los directivos de la empresa, quienes proyectan en un futuro cercano la ubicación de sus tres líneas de producción en la bodega de envase No. 1 se propuso y se instaló como proyecto prueba un sistema de recirculación de aguas residuales del lavado de botellas incluyendo únicamente la línea de envasado 750 ml y la línea nueva, debido a que se consideró un sobre costo llevar las tuberías del sistema de recirculación a la bodega de envase No. 2, quedando finalmente el sistema de recirculación como se muestra en la Figura 6.

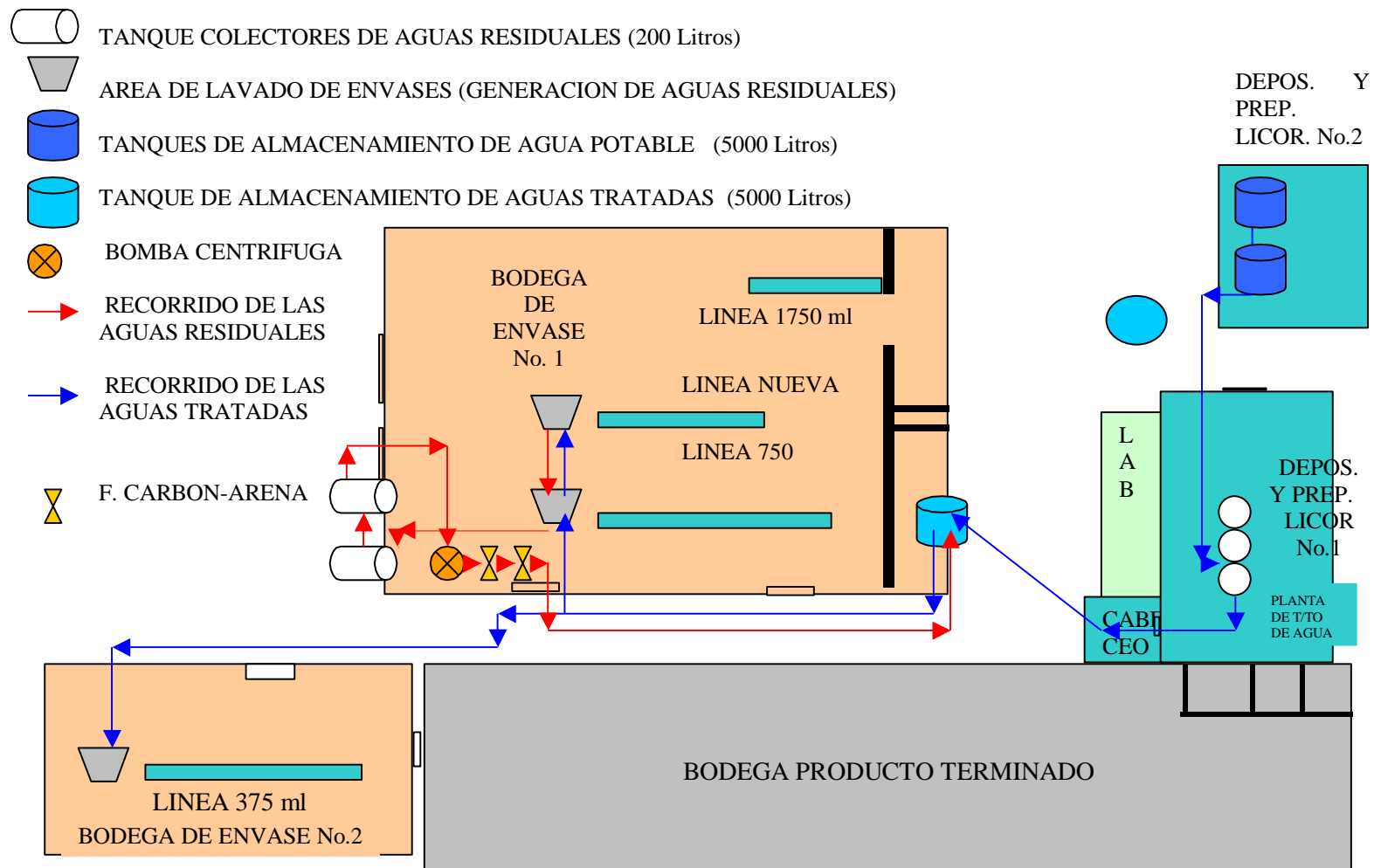


Figura 6. Sistema de recirculación aguas residuales del lavado de envases

Este sistema de recirculación cuenta con dos tanques recolectores, tanque 1 y 2; con capacidad de 200 litros cada uno, los cuales se encuentran ubicados a una profundidad de 70 cm bajo tierra en la parte exterior de la bodega de envase No.1. Ubicación que permite la caída del agua por gravedad al tanque 1. Estos tanques se encuentran interconectados a una altura intermedia generándose el proceso de sedimentación, es decir, una vez el nivel del agua alcanza la altura de la conexión entre los tanques, el líquido pasa del tanque 1 al 2 quedando retenidas las partículas sólidas en el fondo del tanque 1.

El tanque 2 posee un dispositivo automático “tipo sapo” el cual una vez el agua en el tanque alcanza un nivel de 80 centímetros envía una señal electrónica que enciende la bomba de 2 HP, iniciándose el bombeo del líquido hasta que nuevamente disminuye el nivel del agua en el tanque a 20 centímetros.

El proceso de bombeo consiste en trasladar el fluido de los tanques recolectores al tanque de almacenamiento de aguas tratadas con capacidad para 5000 litros, no sin antes hacerla circular por dos filtros de carbón-arena tipo septo que realizan el proceso de filtración de esta agua para que al momento de llegar al tanque de 5000 litros no se produzca contaminación del agua almacenada.

El agua recolectada en el tanque de almacenamiento de aguas tratadas es reutilizada en el proceso de lavado de en envases. (Véase la Figura 7).

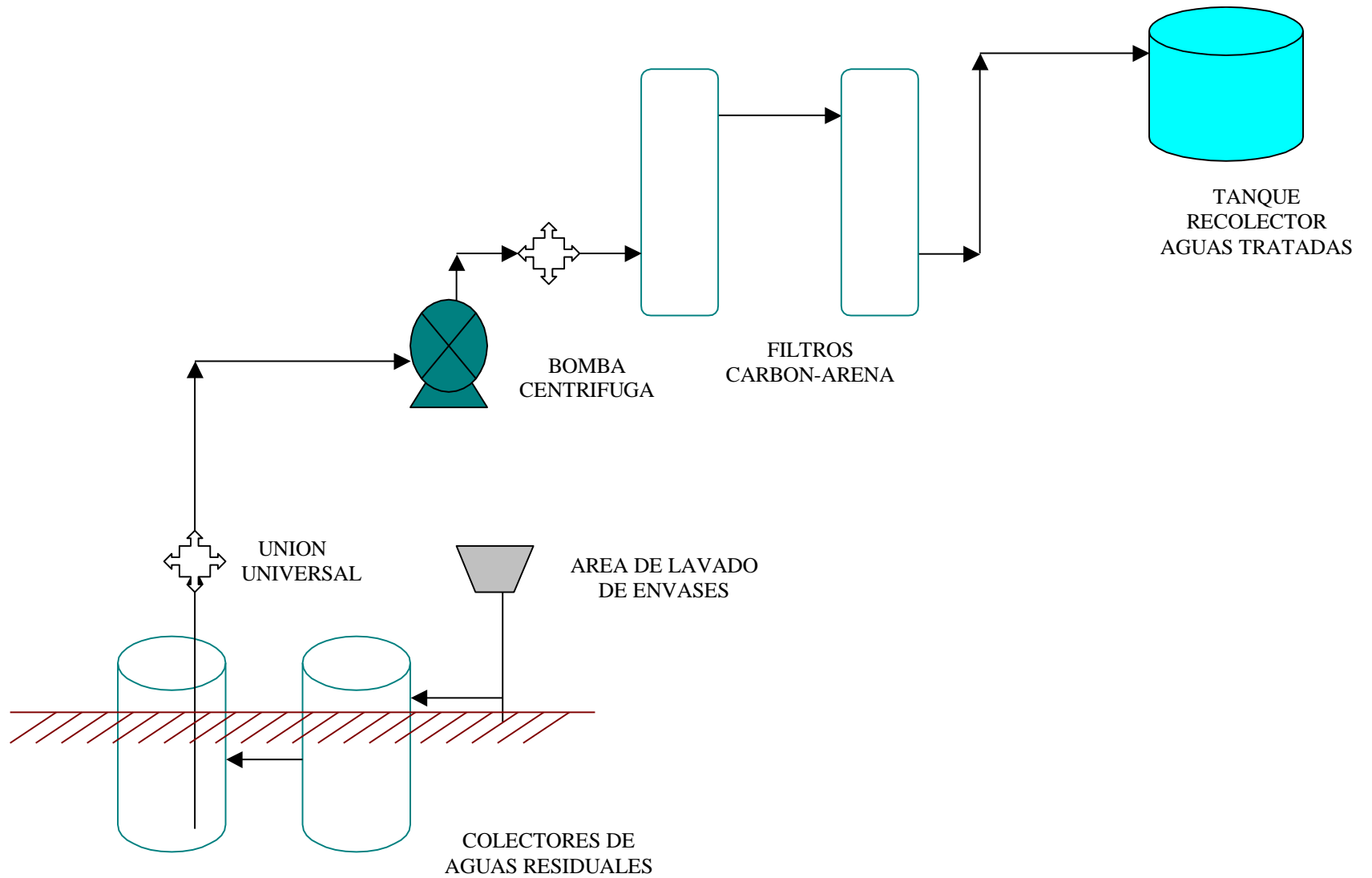


Figura 7. Sistema de recirculación detallado

- **Rutinas de limpieza y mantenimiento al sistema de recirculación de aguas residuales.** Para garantizar el óptimo funcionamiento del sistema y evitar la contaminación del fluido se ha establecido:

1. Lavar con hipoclorito cada tres días los tanques colectores de aguas residuales.
2. Lavar con hipoclorito cada 3 meses el tanque de almacenamiento de aguas tratadas.
3. Realizar un retrolavado cada 10 días a los filtros de carbón-arena.
4. Realizar mantenimiento periódico a la bomba y al dispositivo electrónico “tipo sapo”.

Estas operaciones son realizadas por el operario asignado del departamento de mantenimiento, quien diligencia en cada ocasión los registros de lavado de los tanques colectores de aguas residuales y aguas tratadas, siendo estos revisados por el asistente técnico de la organización. (Véase el Anexo D).

- **Análisis físico-químico de las aguas residuales del lavado de botellas.** Se realizaron gestiones enviando cartas a entidades como la Universidad de Cartagena en su facultad de ciencias químicas y farmacéuticas y a la Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique -CARDIQUE- para que llevaran a cabo la caracterización de las aguas del lavado de envases, teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

Caudal

pH

Temperatura

DBO₅

Sólidos suspendidos totales

Sólidos sedimentables

Sustancias solubles hexano

Tensoactivo

Aceites y grasas

Como resultado de las solicitudes realizadas, la Universidad de Cartagena envió una propuesta para la realización de los análisis físico-químicos, la cual la empresa no consideró apropiada por su elevado costo.

Teniendo en cuenta que la revisión de dicho estudio es realizada por CARDIQUE, CONSORCIO SM S.A. decidió conveniente que fuera ésta entidad quién efectuara la caracterización de las aguas residuales del lavado de botellas.

Atendiendo a esta petición, CARDIQUE envió al personal necesario para practicar dichos análisis, arrojando los resultados que se muestran en el Anexo E.

Además del estudio efectuado por CARDIQUE, la empresa para efectos comparativos realizó a través de su personal de laboratorio los mismos análisis, arrojando los resultados que se indican en el Anexo F.

Aguas residuales generadas durante el proceso de filtración del licor (área de cabeceo)

- **Limpieza y mantenimiento del área de cabeceo.** Se llevaron a cabo chequeos para verificar que el sistema de bombeo de licor se encontrara sellado herméticamente, tales revisiones estuvieron a cargo del director técnico y el operario de laboratorio, quienes hallaron fugas en los acoples de las tuberías, bombas, filtros prensas e inconsistencias en los períodos de cambio de las placas filtrantes, ocasionando así pérdidas del licor.

Como acciones correctivas se aplicaron:

1. Cambio de empaques de los acoples.
2. Recuperación del licor mermado para reprocesarlo y reinvertirlo en el sistema.
3. Rutinas de mantenimiento y limpieza de los filtros prensa y las bombas.
4. Se prohibió el paso a personal no autorizado.

Aguas residuales del lavado de los tanques de almacenamiento y preparación del licor.

Con el fin de evitar el vertimiento de las aguas residuales del lavado de los tanques de almacenamiento y preparación de alcoholes y licores y las aguas residuales del área de cabeceo a la bahía de Cartagena y en pro de contribuir con

la eliminación de la contaminación de este cuerpo receptor, hemos diseñado un sistema de recolección para dichas aguas como se muestra en la Figura 8, con el fin de llevarlas a un sitio específico (tanque recolector en proceso de adecuación para este fin) en donde dichas aguas serán tratadas teniendo en cuenta su respectiva caracterización basada en los parámetros estipulados en el Decreto 1594 /84 para luego disponer de éstas para su reutilización o disposición a la bahía. La realización de este sistema tiene un costo aproximado de \$8.000.000.

- Lavado de los tanques de almacenamiento y preparación del licor. Para llevar a cabo este lavado el director técnico debe emitir el respectivo permiso al operario de laboratorio para que evacue totalmente el producto almacenado y espere el tiempo suficiente para ventilar los tanques antes de ingresar a ellos.

Dicho lavado se efectúa con una periodicidad de tres meses para cada uno de los tanques, ya sea de preparación o almacenamiento de licor y de almacenamiento de alcohol.

La fecha de lavado de estos tanques es anotada en el formato de control de tanques donde se registra la altura, volumen y grado directo del contenido del tanque. (Véase el Anexo G).

7.1.2 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Todas las empresas, grandes o pequeñas, en razón de su actividad económica generan residuos sólidos o desechos, provenientes de las actividades que conforman sus procesos productivos.

El manejo inadecuado e inoportuno que se le brinde a los residuos sólidos dentro de una empresa afectan no sólo el ámbito laboral, repercutiendo en la salud de los empleados; sino también en el medio ambiente que rodea la planta.

La empresa CONSORCIO SM S.A. consciente de ésta situación decidió poner en práctica el PROGRAMA DE RECOLECCION Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS, diseñado durante el desarrollo de este estudio; comprometiendo al mismo tiempo a todo su personal en la consecución de un medio laboral sano y organizado.

Para esto en CONSORCIO SM S.A. se llevó a cabo un proceso de reciclaje y se adecuó el área de disposición temporal de residuos sólidos (ADTRS) para que los desechos generados se encuentren en un sitio específico y aislados de los productos y de las personas que laboran en la empresa.

Además se hizo importante desplegar todo un proceso de educación, orientación y formación ecológica en la población trabajadora de la organización, a través de

charlas donde se dieron a conocer los tipos de residuos sólidos que resultan de los procesos, los procedimientos de clasificación y recolección de residuos sólidos y la disposición temporal de los desechos. Como también permitieron enseñar al personal que labora en la planta a mantener su lugar de trabajo limpio y a generar el menor desperdicio posible.

A continuación presentamos el programa de recolección y manejo de residuos sólidos, el cual contempla todas las acciones realizadas para brindar un adecuado manejo a los residuos sólidos generados en los procesos de la planta industrial del CONSORCIO SM S.A.:

PROGRAMA DE RECOLECCION Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LA EMPRESA CONSORCIO SM S.A.

IMPORTANCIA

El manejo de los residuos sólidos que incluye desde la clasificación, recolección, hasta la disposición final adecuada, tiene importancia ambiental, social, cultural, económica y de gran significado para la salud de la población trabajadora.

Dentro de una empresa se da el consumo, almacenamiento y transformación de las materias primas, generándose una problemática por el uso y/o deterioro de éstas, produciéndose una gran cantidad de desechos, que al intentar deshacernos de ellos, generalmente se hace de forma inadecuada, contaminando los productos, afectando el paisaje con malos olores, mal aspecto y convirtiéndose en criaderos de plagas, que transmiten enfermedades. Estas razones nos hacen pensar que se debe procurar un buen manejo de los residuos sólidos que atentan contra la estabilidad del medio ambiente y ponen en peligro la salud de los trabajadores.

Consciente de ello CONSORCIO SM S.A. diseñó e implementó un programa de recolección y manejo de residuos sólidos en donde se identifican los sitios de generación y se dan a conocer procedimiento para la recolección, manipulación, reciclaje y disposición temporal de los mismos.

OBJETIVOS

Objetivo General

Permitir el desarrollo de actividades que sirven para recolectar, clasificar y disponer adecuadamente los residuos sólidos generados en la empresa, protegiendo la salud de los trabajadores y evitando los peligros que representan para el medio ambiente.

Objetivos Específicos

- Identificar los sitios de generación de residuos sólidos en la empresa CONSORCIO SM S.A.
- Definir los diferentes tipos de residuos sólidos generados en la empresa CONSORCIO SM S.A.
- Determinar el número de recipientes necesarios para el almacenamiento de los residuos sólidos generados en la empresa CONSORCIO SM S.A.
- Establecer los procedimientos para la recolección, manipulación, reciclaje y disposición temporal de los residuos sólidos generados en la empresa CONSORCIO SM S.A.

- Recomendar las medidas preventivas necesarias para eliminar accidentes durante la recolección y manipulación de los residuos sólidos generados en la empresa CONSORCIO SM S.A.

CLASIFICACION DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LA EMPRESA CONSORCIO SM S.A.

Los residuos sólidos que se generan en la empresa CONSORCIO SM S.A. corresponden a la siguiente clasificación:

No reciclables

Biodegradables. Son residuos que se transforman en sustancias más simples por medio de la misma naturaleza, sin contaminarla. Los residuos de este tipo que se generan en la empresa CONSORCIO SM S.A. son residuos de comidas, cáscaras y hojas de árboles (basura).

Reciclables

Son residuos que cumplen las características de no ser contaminantes y de poder darle uso nuevamente, evitando el agotamiento de recursos naturales.

Dentro de este tipo de residuos la empresa CONSORCIO SM S.A. genera vidrio, cartón (cajas, empaques), plástico, papel de oficina, papel periódico, revistas.

Cuadro 10. Residuos reciclables

<p>Plásticos</p> <p>Poliétileno tereftalato (PET/1)</p> <p>Poliétileno de alta densidad (PE-HD/2)</p> <p>Poliétileno de baja densidad (PE-BD2)</p> <p>Polipropileno (PP/5)</p> <p>Poliestireno (PS/6): en promedio anualmente se generan 5 toneladas de plástico.</p> <p>Plásticos mezclados</p>	<p>Botellas de refresco, envase de los aceites; película fotográfica.</p> <p>Contenedores de agua, botellas de detergentes y aceites.</p> <p>Envases de película, bolsa de limpieza y otros materiales de películas y cintas.</p> <p>Cierres y etiquetas para botellas y contenedores, cajas de materiales, envolturas, bolsas plásticas.</p> <p>Envases para componentes eléctricos y electrónicos, cajas de espuma, envases APRA comida rápida.</p> <p>Diversas combinaciones de lo anteriormente mencionado.</p>
<p>Vidrio: de este residuo se generan 24 toneladas anuales.</p>	<p>Botellas y recipientes de vidrio blanco, verde y ámbar.</p>
<p>Cartón: al año se generan aproximadamente 12 toneladas.</p>	<p>Cajas de las tapas, cajas de tres esquinas, de las tapas filtrantes, etiquetas.</p>

IDENTIFICACIÓN DE LOS SITIOS DE GENERACION DE RESIDUOS SÓLIDOS.

Como punto de partida para brindar un adecuado manejo y disposición a los residuos sólidos generados en la planta industrial del CONSORCIO SM S.A. se identificaron los diferentes sitios dentro de las áreas de la empresa en donde se generan residuos como resultado del desarrollo de los procesos. (Véase el Cuadro 9).

Cuadro 9. Identificación de sitios de generación de residuos sólidos

AREA	SITIO	TIPO DE RESIDUO	MODO DE MANIPULACION	RECOMENDACIONES
LABORATORIO	Computador	Papel	Cortar en tiras antes de tirarlo a la caneca	Reutilizar en lo posible
	Mesón	Vidrio	Recoger con escoba y pala	Usar guantes apropiados y tener precaución
	Todo el área	Basura	Recoger y limpiar correctamente, evitando olores e impurezas	Cerciorarse de que la caneca de la basura se encuentre bien cerrada
BODEGA DE ENVASADO No. 1 Y No.2	Lavado y llenado de envase	Vidrio	Introducir correctamente a las canecas, evitando dejar vidrios en el suelo que puedan ocasionar accidentes de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usar elementos de protección personal adecuados ▪ Trabajar con precaución ▪ Ubicar adecuadamente el vidrio en el ADTRS
		Cartón	Colocarlos en el lugar indicado hasta el momento de su traslado al ADTRS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evitar que obstaculice el paso ▪ Ubicarlos adecuadamente en el ADTRS
		Zunchos Plásticos	Y El plástico se debe recoger y depositar en las tolvas que se encuentran en el ADTRS. Los zunchos se deben recoger y amarrar para ser ubicados en la zona designada en el ADTRS.	

AREA	SITIO	TIPO DE RESIDUO	MODO DE MANIPULACION	RECOMENDACIONES
	Tapadora	Tapas (metálicas y plásticas)	Depositar en la caneca ubicada en la tapadora, contar y realizar el respectivo reintegro al Auxiliar de Suministro al final de la jornada	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manipular adecuadamente los residuos ▪ Llevar registros de los residuos (mermas) que se reintegran al Auxiliar de Suministro
		Vidrio	En el instante que se genera el residuo se debe recoger y depositar adecuadamente en las canecas ubicadas en el llenado	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabajar con precaución ▪ Usar elementos de protección personal
		Cartón	Desarmar las cajas donde vienen las tapas y ubicarlas en el sitio específico para ellas; al inicio de la siguiente jornada juntar con el resto de cartón generado en el área y enviarlo al ADTRS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ubicar el cartón en un sitio específico de tal manera que no estorbe. ▪ Verificar que al inicio de la jornada estos cartones sean llevados al área de almacenamiento de residuos sólidos.
	Etiquetadora	Etiquetas (papel)	Introducir las etiquetas dañadas (mermas) a la respectiva caneca, contar y realizar el reintegro al auxiliar de suministro.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verificar que todas las etiquetas dañadas entren en el reintegro.

AREA	SITIO	TIPO DE RESIDUO	MODO DE MANIPULACION	RECOMENDACIONES
	Plato de Empaque	Vidrio	Recoger en el mismo instante en que se genere con escoba y pala y depositar en la caneca de llenado.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usar implementos de seguridad y trabajar con precaución.
		Etiquetas (papel)	Recoger y realizar entrega al operario de la etiquetadora para que este realice el respectivo reintegro.	
		Tapas	Recoger y realizar entrega al operario de la tapadora para que este realice el respectivo reintegro.	
	Armado de Cajas	Cajas	Desarmar las cajas donde vienen las tapas y ubicarlas en el sitio específico para ellas; al inicio de la siguiente jornada juntar con el resto de cartón generado en el área y enviarlo al ADTRS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ubicar las cajas evitando obstaculizar el paso.
		Zunchos	Enrollar y ubicar en el sitio específico, para que al inicio de la siguiente jornada sea llevado al ADTRS	
	Todo el área	Basura	Recoger correctamente, evitando malos olores e impurezas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar la caneca respectiva para basuras, contribuyendo así para el buen uso de residuos sólidos

AREA	SITIO	TIPO DE RESIDUO	MODO DE MANIPULACION	RECOMENDACIONES
OFICINAS	Computadoras y escritorios	Papel	Cortar en tiras e introducirlos a su respectiva canecas	Coordinar con la persona encargada del aseo, para que recoja los papeles y los lleve a la respectiva caneca. Reutilizar en lo posible.
	Toda el área	Basuras	Recoger adecuadamente evitando impurezas	Mantener las oficinas asedas , que de cierto modo el rostro de la empresa (la primera impresión que se lleva el cliente).
BODEGA DE PRODUCTOS TERMINADOS	Oficina	Papel	Cortar y tirar a la respectiva caneca para papel	Reutilizar en lo posible
	Todo el área	Vidrio	Recoger con escoba y pala e introducirlo a la respectiva caneca.	
		Cartón (cajas)	Desarmar las cajas donde vienen las tapas y ubicarlas en el sitio específico para ellas, al inicio de la siguiente jornada juntar con el resto de cartón generado en el área y enviarlo al ADTRS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ubicar el cartón en un sitio específico de tal manera que no estorbe. ▪ Verificar que al inicio de la jornada estos cartones sean llevados al ADTRS
		Basuras	Recoger correctamente tratando de mantener el área siempre limpia y libre de obstáculos	

AREA	SITIO	TIPO DE RESIDUO	MODO DE MANIPULACION	RECOMENDACIONES
BODEGA DE MATERIAS PRIMAS No. 1 Y No.2	Todo el área	Basuras	Recoger correctamente tratando de mantener el área siempre limpia y libre de obstáculos	Usar canecas en la entrada del envase No.2 para depositar la basura.

SEPARACIÓN EN LA FUENTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LA EMPRESA CONSORCIO SM S.A.

Los residuos sólidos serán depositados en canecas que son recipientes retornables para el manejo de los desechos. Estos recipientes cumplen con los siguientes requisitos:

- Su peso y construcción facilita el manejo durante la recolección.
- Están contruidos de plástico que es un material impermeable, de fácil limpieza y larga duración.
- Están contruidos de forma tal, que estando cerrados o tapados, no permiten la entrada de agua, insectos, roedores o el escape de malos olores.
- Facilitan la separación o reciclaje en la fuente de generación o lugar de origen.
- Se encuentran identificados y pintados según el código de colores.

Teniendo en cuenta los residuos sólidos generados en la empresa CONSORCIO SM S.A., se han dispuesto las siguientes canecas:

CANECA NEGRA: se depositan los desechos sólidos que se descomponen, generalmente *no reciclables*, como los residuos de comidas, cáscaras, hojas de árboles y desechos generados en los baños.

CANECA BLANCA: se deposita papel (revistas, periódicos, hojas usadas, envolturas, cuadernos, cartulinas), trapos.

CANECA VERDE: se deposita vidrio (botellas, vasos, etc.).

Para cumplir con lo anterior se realizó un inventario para conocer el número de canecas disponibles en la empresa y las requeridas para llevar a cabo el programa, como se muestra en el Cuadro 10.

Cuadro 10. Inventario de canecas

AREA O SECCION	USO	COLOR	CANT. EXIST.	CANT. PROP.	FALTANTES	TAMAÑO SUGERIDO	UBICACIÓN
LAB.	Papel Basura	Blanca	0	1	1	Mediana	Debajo de los lavamanos
		Negra	1	1		Mediana	Baño
ENVASE No. 1	Vidrio Tapas Etiquetas Basura	Verde	0	2	2	Mediana	Lavado
			0	1	1	Pequeña	Tapadora
			0	1	1	Pequeña	Etiquetadora
		Negra	1	1	0	Mediana	Entrada
ENVASE No. 2	Vidrio Tapas Etiquetas Basura	Verde	2	2	0	Mediana	Lavado
			0	1	1	Pequeña	Tapadora
			0	1	1	Pequeña	Etiquetadora
		Negra	1	1	0	Mediana	Entrada
BODEGA PROD. TERM.	Papel Vidrio Basura	Blanca	0	1	1	Mediana	
		Verde	0	1	1	Mediana	Entrada
		Negra	1	1	0	Mediana	
EVENTOS	Papel Basura	Blanca	0	1	1	Mediana	Dentro de la oficina
		Negra	1	1	0	Grande	Entrada
OFICINA	Papel Basura	Blanca	0	1	1	Mediana	Debajo de la escalera
		Negra	0	1	1	Mediana	de la entrada
DEP. DE ALCOH. Y CABECEO	EN ESTAS AREAS NO SE GENERAN RESIDUOS SÓLIDOS						

Si se cumple con las características referidas anteriormente, con participación activa de todos, se logrará la recolección con clasificación en la fuente primaria, es

decir donde se originan los desechos, facilitando su almacenaje y disposición final. (Véase el Anexo K – foto 5).

AREA DE DISPOSICION TEMPORAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LA EMPRESA CONSORCIO SM S.A.

En la empresa CONSORCIO SM S.A. se estableció un lugar denominado *área de disposición temporal de residuos sólidos (ADTRS)*. En esta área se almacenan los desechos, una vez clasificados en los diferentes sitios de generación, mientras son recogidos, en el caso de los *no reciclables*, por los servicios de aseo de la ciudad y ser trasladados a los sitios de disposición final (rellenos sanitarios o para su incineración), y en el caso de los *reciclables*, para garantizar el esfuerzo realizado; serán recogidos por los recicladores con el objetivo de su posterior mercadeo (reutilización o como materia prima), en busca de recuperar su valor comercial.

Para el funcionamiento adecuado de ésta área, se asignó un operario que se encarga de su organización y de la ubicación de los residuos según su clasificación. Esta persona lleva diariamente registros de generación de los residuos, ubicados en el área; y su despacho, ejecuta las medidas preventivas y reporta anomalías a su jefe inmediato. Este operario también se hace responsable de las rutinas de aseo, y vela por la ejecución de los procedimientos para la recolección, manipulación y reciclaje de los residuos sólidos.

Los registros de residuos sólidos se llevan con el fin de conocer la cantidad promedio generada de cada uno de ellos (vidrio, cartón ondulado y plástico).

Esta área debe encontrarse en orden, bien aireada, señalizada, cubierta, iluminada y aseada. Para tal efecto se realizaron las siguientes mejoras:

- Arreglo del techo para impedir el ingreso de aguas lluvias.
- Fumigación del área durante los meses de mayo y diciembre del año 2001.
- Construcción de puertas para controlar paso de personal no autorizado.
- Distribución y señalización del área para la disposición de los residuos según su clasificación.

El área de disposición temporal de residuos sólidos se distribuyó de la siguiente manera:

Zona de Residuos de Vidrios

- Se dispone de una zona demarcada y señalizada para colocar los residuos de vidrio que llegan en las canecas.

Zona de Laminas de Cartón

- Área para acomodar las laminas de cartón que sale del embalaje de los envases.
- El área está dispuesta de señalización, demarcación y estibas de madera, sobre las cuales se disponen ordenadamente las laminas.

Zona de Plásticos

- Área para acomodar temporalmente los empaques de polietileno.
- El área está dispuesta de señalización, demarcación y de estibas de madera, sobre las cuales se disponen ordenadamente las tolvas donde se almacena el plástico.
- Los empaques deberán llegar al sitio diariamente, al inicio de cada jornada de producción o en menor tiempo posible.

Zona de Cartón Ondulado

- Área para acomodar temporalmente las cajas de cartón que salen del embalaje de las tapas y en control de calidad de materia prima.
- El área está dispuesta de señalización, demarcación y de estibas de madera, sobre las cuales se disponen ordenadamente las cajas extendidas de cartón.
- Las cajas deberán llegar al sitio diariamente, luego de cada jornada de trabajo y en menor tiempo posible.

Zona de Sunchos

- Área para acomodar temporalmente los sunchos que salen del embalaje de los envases de vidrio.
- Los sunchos deberán llegar al sitio diariamente, luego de cada jornada de trabajo y en menor tiempo posible.

PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCION, MANIPULACIÓN Y RECICLAJE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LA EMPRESA CONSORCIO SM S.A.

PARA EL VIDRIO

1. Al iniciar la jornada laboral, durante el tiempo de alistamiento de las máquinas, el personal encargado deberá:
 - Recoger con pala y escoba el vidrio quebrado que se encuentre en el piso del envase.
 - Depositarlo en las respectivas canecas ubicadas en el puesto de trabajo.
 - Transportar las canecas con vidrio al área de disposición de residuos sólidos.
 - Determinar el peso del vidrio y diligenciar el registro respectivo que se encuentra en el ADTRS. (Véase el Anexo H).
 - Colocar el vidrio que se encuentra en las canecas en el lugar indicado para el vidrio.
2. Los envases quebrados durante el proceso, son recogidos con pala y escoba y depositados en las canecas respectivas ubicadas en el puesto de trabajo. Se realiza el mismo procedimiento anterior.

PARA EL PAPEL

1. Cortar el papel en tiras antes de arrojarlo en la caneca respectiva (de color blanca) ubicada en el puesto de trabajo.

2. Una vez se encuentren llenas las canecas pequeñas su contenido debe ser depositado en las canecas grandes para este tipo de residuos localizados en el área de disposición de residuos sólidos.
3. Las etiquetas dañadas (mermas) deben depositarse en la caneca ubicada en el puesto de trabajo.
4. Al final del proceso deben ser contadas y realizar el respectivo reintegro al auxiliar de suministro.
5. Determinar semanalmente el peso del papel generado y diligenciar el respectivo registro que se encuentra en el aire. (Véase el Anexo H).

PARA EL CARTÓN ONDULADO

1. El cartón generado en el proceso de lavado y llenado de envases debe colocarse en el lugar indicado dentro del área de envase.
2. Las cajas de cartón que se desechan en la tapadora (contenido tapas) se deben desarmar y ubicarlas (contenido: tapas) en el sitio específico para ellas.
3. Las cajas de cartón generadas en el proceso de armado de cajas y en la bodega de productos terminados, se deben desarmar, ubicar en el sitio específico, para su posterior traslado al ADTRS.
4. Determinar el peso del cartón ondulado y llenar el formato respectivo que se encuentra en el área. (Véase el Anexo H).
5. Al final de la jornada laboral, juntar todo el cartón generado en el área y enviarlo al Área de disposición temporal de residuos sólidos, donde será colocado en el lugar destinado para el cartón.

PARA LAMINAS DE CARTON

1. Las láminas de cartón generadas en el proceso de despaletizado deben ser ubicadas en un sitio específico dentro del envase.
3. Se debe verificar que las láminas de cartón no obstaculicen el paso del personal.
4. Al inicio de la siguiente jornada, las láminas del cartón generadas durante la producción del día anterior serán llevadas al ADTRS, en donde son almacenadas en la zona asignada hasta el momento en que su propietario llegue por ellas (30 días).

NOTA: Estas láminas son de propiedad de PELDAR y CORPLAS, razón por la cual no son vendidas como material de reciclaje.

PARA LOS ZUNCHOS

1. Los zunchos deben ser separados y recogidos en el sitio de trabajo, enrollarlos y amarrarlos adecuadamente.
2. Ubicarlos en un lugar específico dentro del área de envase.
3. Al inicio de la siguiente jornada de trabajo deben ser llevados al área de disposición de residuos sólidos y colocarlos en el lugar destinado para ellos.

PARA EL PLÁSTICO

1. Se disponen de un sitio específico dentro del envase para la ubicación del plástico generado en el proceso.
2. Al inicio de la jornada el plástico debe ser trasladado al ADTRS.
5. Almacenar el plástico en las tolvas que se encuentran en el ADTRS.

6. Determinar el peso de las tolvas semanalmente y diligenciar el registro específico. (Véase el Anexo H).

PARA LAS TAPAS

1. Depositar las tapas (mermas) en la caneca ubicada en la tapadora.
2. Al final de la jornada laboral contar las mermas de las tapas y realizar el respectivo reintegro al auxiliar de suministro.

Para la supervisión de los procedimientos anteriores se designó un operario de producción, quién es el responsable de la correcta ejecución de dichos procedimientos.

PARA LAS BASURAS

1. Depositar los residuos de comidas, desechos generados en los baños en las canecas de color negro.
2. Mantener estas canecas bien tapadas para evitar malos olores y la proliferación de insectos o roedores.
3. Ubicar todas las canecas negras que se encuentren llenas en la portería para que sean recogidas por el servicio de aseo de la ciudad cada tres días.
4. Las cáscaras y hojas de los árboles son recogidas y almacenadas en un lugar específico para que cada 15 días se solicite la prestación del servicio de recolecta de podas a la empresa pertinente (LIME).

Para el cumplimiento de estos procedimientos se designó un operario, quién se encarga de la limpieza y mantenimiento de los patios y exteriores de la empresa.

Con el fin de evitar la saturación de residuos sólidos en el ADTRS y mantenerla siempre despejada, se creó un cronograma para la recolección de los residuos sólidos por parte de los recicladores y la empresa de aseo de la ciudad (LIME), como se muestra en el cuadro 11.

RECOMENDACIONES

- Reciclar lo máximo posible.

- No mezclar los residuos sólidos. Lo ideal es tener tres recipientes para la disposición de los residuos sólidos: uno para vidrio, otro para papel y un tercero para residuos sólidos no reciclables. Es importante utilizar las canecas de acuerdo a la forma estipulada.

- Las personas encargadas de la manipulación de los residuos sólidos deben utilizar los implementos de protección personal necesarios (guantes, botas, mascarilla, gafas) y realizar la actividad con precaución.

- Almacenar los desechos en el área de disposición temporal de residuos sólidos, teniendo en cuenta las zonas específicas para cada tipo de residuo.

7.1.3 CALIDAD DE AIRE

7.1.3.1 Control sobre los niveles de ruido

- **Evaluación ambiental de ruido.** La empresa CONSORCIO SM S.A. por intermedio de su ARP COLMENA adelantó la evaluación ambiental del factor de riesgo ruido en las áreas de producción, con el fin de establecer el nivel de presión sonora en cada área identificada con exposición al factor de riesgo, determinar la dosis de exposición a ruido y comparar los niveles de presión sonora medidos con los valores límites establecidos por la legislación colombiana y los criterios de la ACGIH.

A continuación se observan los resultados de las evaluaciones de nivel de presión sonora total.

Cuadro 12. Niveles de presión sonora totales

No.	Puesto de trabajo Área / equipo	Tiempo Exp.	Tipo Ruido	E.P.P.	Resultados				
					NPS	LEQ	MAX	MIN	TIEMPO
1.	Etiqueteadora	8	Continuo	Copa Arxeg	85.1	82.1	87.3	80.2	2:05 min
2.	Llenadora	8	Continuo	Copa Arxeg	84.3	87.8	98.2	82.4	2:02 min
3.	Tapadora	8	Continuo	Copa Arxeg	91.1	87.4	93.7	80.9	2:07 min
4.	Lavado	8	Continuo	Copa Arxeg	87.3	89.1	103.4	81.3	2:03 min
5.	Empaque	8	Continuo	Copa Arxeg	78.3	83.2	101.6	77.2	2:08 min

NPS: Nivel de Presión Sonoro Total

LEQ: Nivel de Presión Sonoro Equivalente

MAX: Mayor Nivel de Presión Sonoro para una integración de 3 minutos

MIN: Mínimo Nivel de Presión Sonoro para una integración de 3 minuto

ANÁLISIS DE FRECUENCIA

Para aquellas áreas en donde el NPS superó los 80 dB(A), se efectuó el barrido de frecuencias de banda de octava, el cual tiene como objetivo, visualizar cuales son las frecuencias predominantes y así poder efectuar los estudios de control del factor de riesgo tanto en la fuente, como en el medio o en el receptor.

Cuadro 13. Distribución de frecuencias

Punto No.	Frecuencias Hz								
	63.5	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	16.000
1.	50.8	68.5	63.5	71.9	72.8	76.0	74.7	44.7	69.9
2.	70.3	69.0	71.5	75.3	73.4	85.5	79.4	73.4	59.5
3.	70.5	67.4	69.9	70.5	73.4	81.3	85.6	70.5	62.4
4.	48.6	64.5	69.6	77.2	78.9	78.0	79.7	72.8	66.1

Nota: El nivel de presión sonora para cada frecuencia está dado en dB

RESULTADOS

Para los puestos de trabajo identificados como críticos (NPS > 80 dB(A)), se calcula la dosis tomando como base los niveles de presión sonora encontrados, los tiempos reales de exposición y los tiempos permitidos a ese nivel.

Cuadro 14. Dosis y tiempos permitidos de exposición

Punto	NPS	Tiempo real (hr)	Legislación colombiana		TLV'S ACGIH	
			T Max.	Dosis	T. Max.	Dosis
Etiqueteadora	85.1	8	7.89	1.01	7.82	1.02
Llenadora	84.3	8	8.82	0.91	9.40	0.85
Tapadora	91.1	8	3.43	2.33	1.95	4.09
Lavado	87.3	8	5.82	1.38	4.70	1.70
Envase	78.3	8	20.25	0.40	37.62	0.21

Teniendo en cuenta los datos anteriores podemos establecer que:

Los trabajadores expuestos a niveles de ruido que sobrepasan los valores permisibles de dosis de exposición según la legislación Colombiana y la ACGIH se encuentran en los sitios que se indican a continuación:

Cuadro 15. Sitios que sobrepasan la dosis de exposición

Punto	Legislación colombiana		TLV'S ACGIH	
	LEQ	DOSIS	LEQ	DOSIS
Etiqueteadora	7.89	1.01	7.82	1.02
Tapadora	3.43	2.33	1.95	4.09
Lavado	5.82	1.38	4.70	1.70

Los niveles de presión sonora más elevados en cada una de las secciones evaluadas junto con las frecuencias predominantes se indican a continuación:

Cuadro 16. Frecuencias

Punto No.	NPS	Frecuencias predominantes (Hz)								
		63.5	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	16.000
1.	85.1	50.8	68.5	63.5	71.9	72.8	76.0	74.7	44.7	69.9
2.	84.3	70.3	69.0	71.5	75.3	73.4	85.5	79.4	73.4	59.5
3.	91.1	70.5	67.4	69.9	70.5	73.4	81.3	85.6	70.5	62.4
4.	87.3	48.6	64.5	69.6	77.2	78.9	78.0	79.7	72.8	66.1

El nivel promedio sonoro (NPSm) más alto en el estudio se encontró en la tapadora y el nivel de presión sonora equivalente (ELQ) en el lavado.

- **Reubicación del compresor.** Teniendo en cuenta que el compresor de la empresa es considerado como una fuente de generación de ruido en la institución,

se hace necesaria su reubicación, puesto que actualmente se encuentra ubicado muy cerca de las áreas de trabajo y bloquea el corredor de salida de emergencia de la planta. (Véase el Anexo K – foto 17).

Acogiéndonos a las indicaciones contempladas en el PMA y en pro del mejoramiento de las condiciones de trabajo de los empleados, se decidió trasladar dicho compresor a la bodega de disposición de residuos sólidos , de tal forma que quede encerrado y bajo techo. Logrando con lo anterior que se minimicen los niveles de ruido percibidos a diario por los trabajadores en la operación normal de sus funciones, disminuyendo por ende la posibilidad de la aparición de enfermedades de tipo profesional por efectos del ruido en los empleados.

Como etapa inicial para la reubicación del compresor, se construyó la base con los pernos de agarre en el sitio de traslado del compresor. (Véase el Anexo K – foto 18 - 19).

7.1.3.2 Control de emisiones atmosféricas

- **Identificación de áreas de generación de contaminación atmosférica.**

En la planta industrial del CONSORCIO SM S.A. se identificaron todas aquellas áreas en donde se generan ruido, malos olores y emisiones de gases, por efectos del desarrollo del proceso productivo. Y se establecieron actividades para minimizar los impactos negativos generados, como se muestra en el cuadro 17.

**Cuadro. 17 Identificación de sitios generadores de contaminación atmosférica
(emisiones atmosféricas, ruido, olores nocivos)**

AREA	SITIO	TIPO DE CONTAMINANTE	ACTIVIDADES PARA MINIMIZAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS
AREAS DE ALTO RIESGO			
DEPOSITO DE ALMACENAMIENTO DE ALCOHOLES Y LICORRES	Tanques de almacenamiento de alcoholes y licores. Bombas centrífugas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Emisiones de gases generados por la evaporación del alcohol. ▪ Ruido ocasionado al funcionar las bombas ▪ Olores propios de alcoholes y licores 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar reforestación y revegetación a los alrededores del área con el fin de amortiguar la generación de ruidos y reducir la concentración de vapores y olores. ▪ Ventilar el área con el fin de minimizar la evaporación del alcohol (proyecto de extractores)
CABECEO	Tanque de almacenamiento de alcoholes y licores. Bombas centrífugas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Emisiones de olores propios de los alcoholes y licores. ▪ Evaporación mínima de alcohol (emisiones de gases) ▪ Ruido ocasionado por la bomba centrífuga. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducir la concentración de vapores, olores y amortiguar la generación de ruidos con la reforestación y revegetación alrededor del área. ▪ Dotar, vigilar y controlar el uso de mascarillas y protectores auditivos adecuados para el personal que labora en el área.
ENVASES No. 1	Compresor	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generación de ruido continuo, que puede ocasionar a largo plazo enfermedad de tipo profesional. ▪ El compresor es la mayor fuente de degeneración de ruido dentro de la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestionar lo más rápido posible la Reubicación del compresor a un sitio aislado y libre de paso peatonal. ▪ De momento dotar y controlar el uso de protectores auditivos que minimicen a niveles permisibles el ruido generado por el compresor.

ÁREA	SITIO	TIPOS DE CONTAMINANTES	ACTIVIDADES PARA MINIMIZAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS
ENVASE No. 1 y 2	Banda Transportadora	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ruido generado por el continuo chasqueo de los envases 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dotar, vigilar y controlar el uso adecuado de los protectores auditivos al personal (control al individuo).
	Lavado	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ruido generado por la actividad propia del despaletizado y el rompimiento de botellas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar protectores auditivos siempre que se labore en esta área. ▪ Evitar al máximo el rompimiento de envases en esta zona (disminuye el ruido y contribuye a controlar mermas de producción).
	Llenado	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generación de ruidos por el funcionamiento de las bombas (Centrifuga y de vacío) y el chasqueo de los envases. ▪ Generación de olores, propios de los licores 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar constantemente protectores auditivos y mascarillas que ayuden a disminuir la cantidad de ruidos percibidos y el olor propios de los licores.
	Tapadora, Etiquetadora y Plato de Empaque.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ruido generado por el funcionamiento de las máquinas, chasqueo de los envases y el rompimiento de algunas botellas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disminuir los niveles de ruidos percibidos con la utilización constante de protectores auditivos. ▪ Realizar un adecuado alistamiento de las máquinas, para evitar que estas quiebren demasiadas botellas.

ÁREA	SITIO	TIPO DE CONTAMINANTE	ACTIVIDADES PARA MINIMIZAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS
ENVASE 1750	Toda el área	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generación de olores propios de los licores que se envasan en esta área (licores anisado). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dotar y vigilar el uso de las mascarillas al personal. ▪ Ventilar el área ▪ Arborización y reforestación a los alrededores del área.
PUNTOS DE DESAGUE	Todos los canales de desagüe de la empresa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generación de malos olores por el estancamiento de aguas. (Producidos por residuos sólidos en los desagües). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar mantenimiento periódico (cada 15 días) a los desagües. ▪ Evitar la introducción de residuos sólidos a los canales de desagüe para evitar el estancamiento del agua.
LABORATORIO	Toda el área	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generación de olores propios de los licores, alcoholes y materiales que se manejan en esta área. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Arborización y reforestación alrededor del área.
TODA LA EMPRESA	Baños	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Olores generados por las actividades o necesidades propias que se realizan en el área 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Procurar mantener los baños aseados y en buen estado. ▪ Verificación constante del buen funcionamiento de los sanitarios. ▪ Verificar el cumplimiento del cronograma de aseo de los baños.

De las actividades sugeridas anteriormente se implementaron las siguientes:

- **Ventilación del depósito de preparación y almacenamiento de alcoholes y licores.** En esta área se presentan concentración de vapores generados por la volatilización del alcohol, y olores característicos de los alcoholes y licores, fuentes generadoras de contaminación atmosférica.

Para contrarrestar los impactos ambientales generados por la situación descrita anteriormente, CONSORCIO SM S.A. decidió hacer rejillas en las paredes, dejar puertas en rejas (Véase el Anexo K – foto 15 -16) e iniciar un proceso para la adquisición de extractores eólicos con el fin de ventilar las áreas de alto riesgo.

Muy concienzudamente se realizó un análisis con el fin de mostrar con datos reales, el impacto tanto ambiental como económico que genera la volatilización del alcohol en la empresa.

Dicho análisis se ha llevado a cabo teniendo en cuenta los meses de mayor producción durante el año 2001 (octubre, noviembre y diciembre), las cantidades (en litros) de alcohol recibidas y el porcentaje de mermas de alcohol arrojadas por el departamento de producción durante dicho período, como se muestra a continuación:

ANALISIS ECONOMICO

MESES	ALCOHOL (Lt.)	MERMAS (%)	MERMAS (Lt.)
Octubre	180.000	0.88	1.584
Noviembre	60.000	0.19	114
Diciembre	120.000	0.83	1.660
TOTAL	440.000		
PROMEDIO	146.666	0.63	

Merma promedio mensual de alcohol:

$$146.666 \text{ Lt / mes} * 0.0063 = 923,995 \text{ Lt / mes} \approx 924 \text{ Lt / mes}$$

Costo total del alcohol : \$2.000/ Lt.

Pérdida en promedio mensual por mermas de alcohol:

$$\$2.000 / \text{Lt} * 924 \text{ Lt / mes} = \$1'848.000 / \text{mes}$$

Respecto a la compra de los extractores se solicitaron cotizaciones a varios proveedores sobre sistemas de ventilación eólicos (no utilizan energía eléctrica) y se llevó a cabo un estudio en una de las áreas de alto riesgo (depósito y preparación de alcoholes y licores) para justificar la inversión a realizar, es así como se efectuó un muestreo diario de las temperaturas que se presentan en el área, dentro de la jornada laboral, durante 12 días a partir del 23 de mayo del año 2001. (Véase el Cuadro 18).

Los resultados arrojados por el estudio nos permitieron presentar la siguiente propuesta para el ahorro del alcohol mermado por efectos de la volatilización.

JUSTIFICACIÓN

Una temperatura ambiente superior a los 32 °C, conlleva a la evaporación de líquidos volátiles e inflamables como el alcohol o mezclas de éste (licores en nuestro caso).

Debido a la urgencia del producto o a la prioridad de producción, ciertos licores deben permanecer almacenados durante un tiempo determinado en los tanques de preparación. Durante este período dichos licores sufren por efectos de la mezcla exotérmica con el agua una disminución del grado de alcohol en ± 0.5 , cantidad de alcohol que debe ser repuesta al momento e envasar el producto (ajuste del licor) y que en el proceso se considera como merma de alcohol por efectos de la evaporación.

Por tal motivo se realizó un estudio en el depósito de alcoholes y licores de la planta industrial del CONSORCIO SM S.A. con el fin de conocer la temperatura promedio diaria que se presenta en esta zona y justificar o no la compra de un sistema de ventilación que proporcione la temperatura deseada (26 °C) para la minimización de las mermas de alcohol por efectos de la evaporación.

PROCEDIMIENTO

Se tomaron aleatoriamente 12 días, durante los cuales se realizó un muestreo de la temperatura del lugar, tomada cada hora a partir de las 9:00 a.m. a las 4:00 p.m.

Luego se procedió a calcular el promedio diario de las temperaturas del lugar y posteriormente la media de estos promedios.

RESULTADOS

1. En el depósito de alcoholes y licores se presenta en promedio una temperatura diaria de:

—

X : $30.9\text{ }^{\circ}\text{C} \cong 31\text{ }^{\circ}\text{C}$;

Es decir la temperatura diaria promedio se encuentra $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ por encima de la temperatura deseada en el área que es de $26\text{ }^{\circ}\text{C}$.

2. La temperatura mínima y máxima que se presentaron durante el estudio fueron:

Tmin : $28\text{ }^{\circ}\text{C}$; $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ por encima de la temperatura deseada ($26\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Tmax : $34\text{ }^{\circ}\text{C}$; $8\text{ }^{\circ}\text{C}$ por encima de la temperatura deseada ($26\text{ }^{\circ}\text{C}$).

3. Los promedios diarios de temperatura mínimos y máximos que se dieron durante el estudio fueron:

Ptmin : $29.5\text{ }^{\circ}\text{C}$; $3.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ por encima de la temperatura deseada ($26\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Ptmax : $32.5\text{ }^{\circ}\text{C}$; $6.25\text{ }^{\circ}\text{C}$ por encima de la temperatura deseada ($26\text{ }^{\circ}\text{C}$).

4. Las temperaturas más altas se presentan en el tiempo transcurrido entre la 12:00 M y las 3:00 PM, laxo de tiempo durante el cual se da la mayor merma de alcohol por efectos de la evaporación, en cualquier actividad que se realice

en esta área, ya sea preparación de licores o ajuste del grado de alcohol de los productos. Como se indica en el cuadro 19.

Cuadro 19. Promedios de temperaturas por hora

FECHA	HORAS							
	9:00 AM	10:00 AM	11:00 AM	12:00 M	1:00 PM	2:00 PM	3:00 PM	4:00PM
MAYO 23/01	29	29	29,5	30	31	31	30	30
MAYO 24/02	29	29	31	31	32	33	34	33
MAYO 24/03	29	29	31	32	32	32	31	
MAYO 30/01	30	31	31,5	32	33			
MAYO 31/02	28	29	31	33				
JUNIO 1/01	28	29	27	28	29	29	29	28
JUNIO 5/01	29	30	31,5	31	30	29	28,5	28,5
JUNIO 6/01	29	31	31	32	29,5			
JUNIO 7/01	29,5	31	32	32,5	33,5	33,5	33,5	32,5
JUNIO 8/01	31,5	32	32	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5
JUNIO 9/01	31,5	32	32	32	32			
JUNIO 11/01	30	31	32	32,5	33	33	33	33
PROMEDIO	29,5	30,3	31,0	31,5	31,6	31,6	31,4	31,1

 HORAS CRITICAS PARA LA EVAPORACION DEL ALCOHOL

VENTAJAS DEL USO DE EXTRACTORES

- Disminuyen las mermas de alcohol por efectos de la evaporación en la preparación de los licores.
 - Proporcionan una temperatura en el depósito de alcohol entre 25° y 27°C con las cuales no habrá necesidad de realizar ajuste del grado de alcohol los licores almacenados.
 - Renuevan el aire produciendo las condiciones ambientales y laborales exigidas por el Consejo Nacional de Seguridad Industrial, protegiendo la salud de los trabajadores y disminuyendo el riesgo de adquirir enfermedades profesionales, causantes de la baja productividad.
 - No consumen energía eléctrica, pues está alimentado y accionado por las corrientes de aire del exterior, lo que permite funcionar las 24 horas del día.
 - Evitan la acumulación de gases, los cuales facilitan incendios.
 - Ventilán el área, permitiendo la circulación del aire, disminuyendo los impactos negativos generados por la evaporación del alcohol, contribuyendo por ende a mantener una buena calidad del aire.
-
- **Uso de los elementos de protección personal.** Se trabajó en la concientización del personal para el buen uso y manejo de los elementos de protección personal al momento de realizar labores en áreas de alto riesgo.

Los elementos de protección personal que son utilizados por el personal de la planta son:

- Protectores auditivos
- Máscaras
- Botas antideslizantes e impermeables
- Guantes (durante la manipulación de las bombas)

7.1.4 REFORESTACION Y REVEGETACION

Se adelantaron acciones referentes al cuidado, limpieza y mantenimiento de la flora actual de la empresa, a través del operario encargado del aseo de los patios y exteriores de las instalaciones. Para esto se adquirió abono, nutrientes y herramientas de trabajo con las cuales no se contaba, tales como: tijeras de jardinería, rastrillo, palas, entre otros.

También se realizó la reubicación de algunas plantas y se sembraron plantas ornamentales en la entrada de las instalaciones de las oficinas. (Véase el Anexo K– foto 20 -21).

7.1.5 GESTION SOCIAL Y DE COMUNIDAD

7.1.5.1 Programa de educación ambiental. Este programa consistió en una serie de charlas dictadas a todo el personal de la planta industrial del CONSORCIO SM S.A. con el objetivo de brindar orientación y formación respecto al cuidado y preservación del medio ambiente, dando a conocer básicamente el Plan de Manejo Ambiental (PMA) de la empresa y todo lo concerniente a su proceso de implementación.

Teniendo en cuenta que en la empresa, todos los lunes a las 7:30 a.m. se llevan a cabo reuniones con los trabajadores con el fin de brindarles información o entrenamiento sobre algún tema en particular, aprovechamos ese espacio para lograr un acercamiento con el personal y compartir con ellos todo el desarrollo de cada una de los componentes del PMA.

Para la promoción de estas capacitaciones en cada oportunidad se publicaron avisos llamativos colocados en las carteleras ubicadas en las diferentes áreas de la empresa, en donde se invitaba a todo el personal a hacer partícipes de ellas.

La respuesta por parte del personal de la empresa la calificamos como buena teniendo en cuenta que la asistencia a las charlas nunca fue nula, se notó el interés por los temas expuestos y se convirtió en un espacio para resolver inquietudes referentes al aspecto medioambiental.

A continuación presentamos el programa de educación ambiental llevado a cabo en la empresa CONSORCIO SM S.A., indicando las diferentes capacitaciones dictadas con respecto a cada aspecto del Plan de Manejo Ambiental, la frecuencia de realización, el número promedio de personas asistentes y el porcentaje de asistencia con respecto al total de trabajadores de la empresa.

Cuadro 20. Programa de educación ambiental

No.	Tema capacitación	Frecuencia	Promedio No. de asistentes	% de asistencia *
1.	Presentación del Plan de Manejo Ambiental	Una sola vez	31	48
2.	Gestión del Plan de Manejo Ambiental	Cada dos meses	23	35
3.	Manejo de residuos sólidos: <ul style="list-style-type: none"> - Residuos sólidos generados en la empresa - Separación en la fuente de los residuos sólidos y ADTRS - Programa de recolección y manejo de residuos sólidos - Procedimientos de clasificación y recolección de residuos sólidos 	Mensual	24	37
4.	Manejo del recurso hídrico y su importancia: <ul style="list-style-type: none"> - Optimización del recurso hídrico en la empresa, cuidado y aseo de baños 	Semestral	24	37
5.	Programa de señalización: <ul style="list-style-type: none"> - Señales de seguridad - Importancia de la señalización 	Cada cuatro meses	20	31
6.	Cuidado y preservación del medio ambiente: <ul style="list-style-type: none"> - Influencia de la mano del hombre en el deterioro ambiental - Cuidado y preservación del medio ambiente 	Semestral	20	31
7.	Gestión para el orden y aseo: <ul style="list-style-type: none"> - Programa 5S - Importancia de un puesto de trabajo limpio 	Cada dos meses	28	43

* El porcentaje de asistencia se calcula tomando como base un total de 65 empleados que laboran normalmente en la empresa.

Al analizar el porcentaje de asistencia a las charlas se nota que éste no supera el 50%, hecho que obedece a la poca presencia del personal del área de oficinas (secretarias, recepcionista, auxiliares) en las capacitaciones impartidas; lo que afecta notoriamente dicho indicador. Se puede decir entonces que los valores hallados solo reflejan la asistencia del personal de producción, mantenimiento, laboratorio y almacén. No obstante, consideramos muy importante este aspecto para el desarrollo de nuestro estudio, puesto que son ellos los que se encuentran directamente implicados en la generación de impactos negativos al medio ambiente.

La charla de presentación del PMA hizo alusión en que consiste dicho documento, su importancia, objetivos, se indicó las personas encargadas de su puesta en marcha y se hizo manifiesto el compromiso de todos para alcanzar los fines propuestos.

En las charlas sobre la gestión del Plan de Manejo Ambiental se daban a conocer las gestiones realizadas con respecto a algunas de las actividades contempladas en él. A la vez se informaba sobre las próximas visitas de inspección por parte de CARDIQUE y los resultados arrojados.

En cuanto al manejo de residuos sólidos, las capacitaciones eran acerca de los tipos de residuos sólidos generados en la empresa y sus sitios de generación, se educaba sobre el uso adecuado de las canecas, el funcionamiento del área de

disposición de residuos sólidos y los procedimientos de clasificación y recolección de los desechos.

Otros de los temas tratados fue el uso adecuado que se le debe brindar al agua en la empresa, evitando la permanencia innecesaria de grifos abiertos, el lavado de vehículos o motocicletas al interior de la empresa y el empleo adecuado de los sanitarios. También se mostró la importancia del recurso hídrico, del cuidado y aseo de los baños.

Para ir acorde con el programa de señalización implantado en la empresa, se dictaron charlas sobre las diferentes señales de seguridad utilizadas en las instalaciones y su respectivo significado. Paralelamente se concientizó a los empleados sobre la importancia de dichas señales no sólo en la ejecución de sus labores (seguridad en el trabajo) sino también para con sus familias y la empresa como tal.

Con el fin de crear una cultura ambiental en la organización se educó al personal sobre el respeto hacia el medio ambiente, dejando bien claro la repercusión que tiene cada una de las actividades realizadas por ellos en el deterioro o conservación del mismo.

De igual forma se educó para mantener los lugares de trabajo limpios y en orden, para de esta manera evitar accidentes de trabajo y lograr un mayor rendimiento y satisfacción en el desempeño de las labores.

7.1.5.1 Programa de señalización. Con el propósito de mantener informados a sus empleados, sobre cualquier elemento o situación que pueda representar en un momento dado un riesgo de tipo profesional, CONSORCIO SM S.A. implementó un programa de señalización en el cual se realizaron las siguientes actividades:

- Se delimitó, marcando con pintura, las zonas de cargue, de descargue y de parqueo.
- Se exigió el parqueo en reversa en los sitios asignados.
- Se estableció el control de velocidad para los vehículos que circulan dentro de la planta, máximo 15 Km/h.
- Se realizaron 38 señales de seguridad en láminas de zinc, de 30x50cms.
- Se fabricaron en este material para evitar su rápido deterioro por el sol y el agua. Estas señales hacen alusión a :

1. Prohibido fumar
2. Prohibido el paso
3. Prohibido botar basura
4. Prevención piso húmedo
5. Salida de emergencia (en ambas direcciones)

- Se realizó la respectiva señalización de los sitios y clases de extintores que se encuentran en la empresa.

- Demarcación de sitios de ubicación de las bombas en el depósito de preparación y almacenamiento de alcoholes y licores.
- Demarcación de zonas peatonales y de tránsito de vehículos (cargador) en la bodega de producto terminado.

7.2 ACTIVIDADES PENDIENTES

Las actividades presentadas a continuación no fueron ejecutadas en su totalidad durante el período de investigación, por razones de tipo económico que afronta la empresa. Tal situación, como es obvio se sale de nuestro alcance.

Debido a la anterior situación y concientes de las sanciones legales que pueden ser emitidas por la autoridad ambiental competente, en nuestro caso CARDIQUE; nos vimos en la necesidad de solicitar una prórroga hasta el 30 de abril del año 2002 en el plazo otorgado por dicha institución para la total implementación del Plan de Manejo Ambiental de la empresa. (Véase el Anexo J).

Teniendo en cuenta lo anterior procedemos a describir el plan de acción pendiente que contempla los pasos a seguir posteriormente por la empresa para la implementación total del PMA.

7.2.1 Manejo de aguas

7.2.1.1 Manejo de aguas servidas

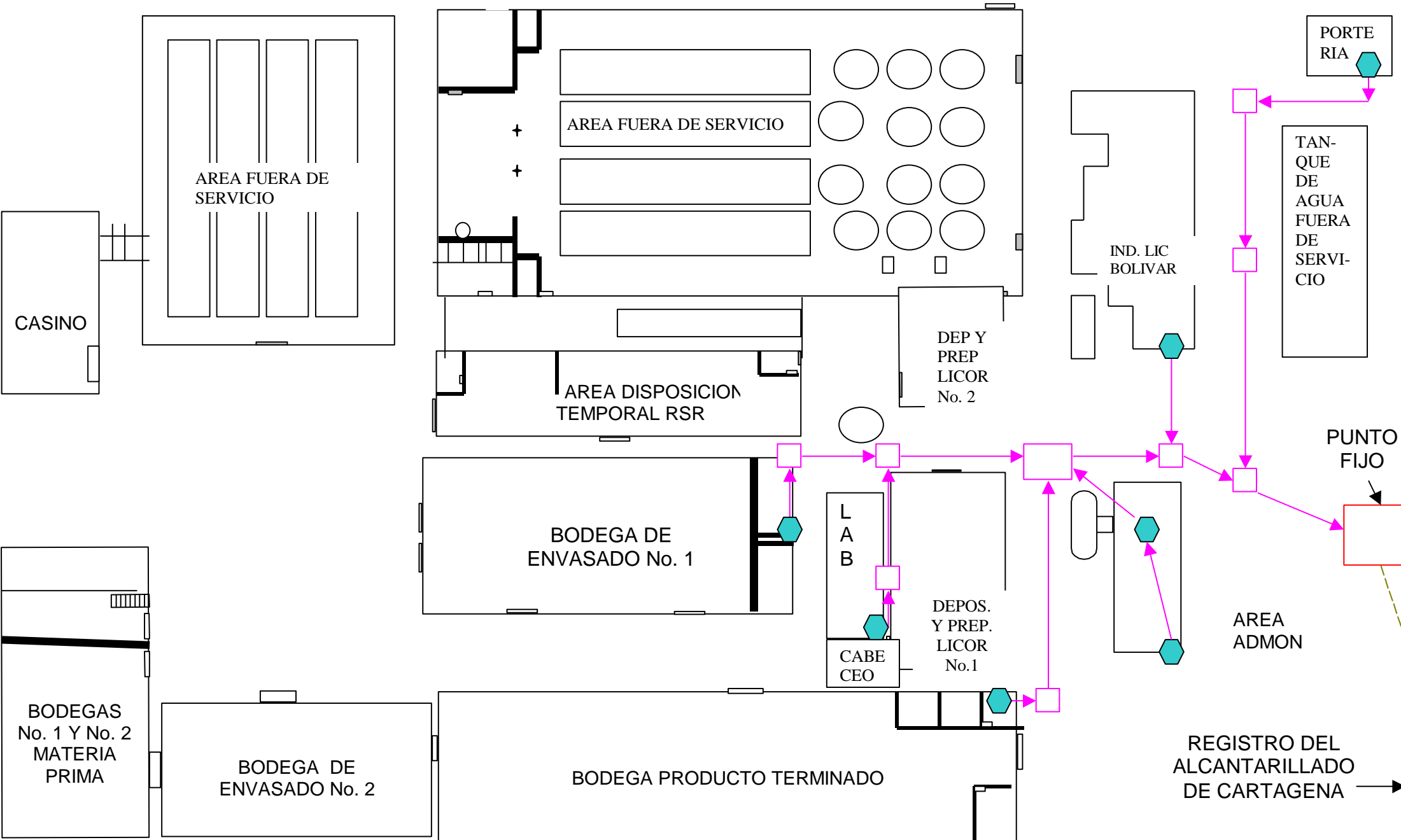
- **Conexión del sistema de aguas residuales sanitarias del CONSORCIO SM S.A. al sistema de alcantarillado de la ciudad.** Partiendo de la gestión ya realizada, la empresa para concluir esta actividad deberá:

1. Construir la red de aguas sanitarias al interior de la planta con el fin de eliminar los vertimientos de este tipo de aguas al cauce receptor bahía de Cartagena. (Véase la Figura 8).
2. La red de aguas sanitarias contará con nueve registros que abarcaran los residuos de este tipo generados en las zonas de portería, oficinas, bodega de productos terminados, bodega de envasado 750 ml y laboratorio.

Estas aguas residuales a través de la red de alcantarillado serán llevadas a un punto fijo, de donde la empresa ACUACAR se encargará de realizar la conexión a la línea CE9 de la estación Bosque sur del sistema de alcantarillado de la ciudad.

7.2.1.2 Manejo de aguas residuales

- **Análisis físico-químico de las aguas residuales de los tanques de almacenamiento y preparación del licor.** La solicitud enviada a CARDIQUE para la caracterización de las aguas residuales del proceso productivo incluye también el análisis para este tipo de aguas.



Actualmente CONSORCIO SM S.A. y CARDIQUE se encuentran coordinando fechas en las cuales se lavaran tanques y se podrá llevar a cabo la respectiva caracterización, considerando los siguientes parámetros:

Caudal

pH

Temperatura

DBO₅

Sólidos suspendidos totales

Sólidos sedimentables

Sustancias solubles hexano

- **Estabilización del suelo en el depósito de alcoholes y preparación del licores**

No. 2. Para estabilizar el suelo se utilizará concreto rígido y un aditivo impermeabilizante que no permita la filtración del licor que pueda contaminar el suelo.

Con el fin de realizar esta actividad y conocer los materiales necesarios para su desarrollo se hicieron las consultas necesarias con personal pertinente.

- **Construcción de diques de contención para los tanques de preparación y almacenamiento de alcoholes y licores.** Conscientes de que ninguna entidad se encuentra exenta de cualquier siniestro o catástrofe en el peor de los casos y en pro de eliminar cualquier posibilidad de realizar vertimientos de sustancias contaminantes a la

bahía de Cartagena, CONSORCIO SM S.A. se ha propuesto para la protección y seguridad del alcohol, su materia prima número uno (de mayor costo), de los licores y de los tanques en los cuales se almacenan estos, la realización de diques de contención (con su respectivo enchape) a lado y lado de las bodegas de preparación y almacenamiento de licores que permitan en caso de cualquier eventualidad que el líquido derramado fluya hasta la alberca que se construirá al lado del depósito de alcoholes y preparación de licores No. 2 y que tendrá capacidad para almacenar 20.000 litros. Esta alberca servirá también para la recolección de las aguas de lavado de los tanques y del cabeceo.

Se contará con una bomba móvil para el bombeo del licor o alcohol, o del agua según sea el caso, desde la alberca hasta el tanque donde se realizará el tratamiento de las aguas residuales.

7.2.2 Calidad de aire

7.2.2.1 Control sobre los niveles de ruido

- **Reubicación del compresor.** Por decisión de los directivos de la empresa y con el objeto de no interrumpir el normal desarrollo del proceso productivo (llenado, tapado y envasado), se determinó que el traslado del compresor al Área de Disposición Temporal de Residuos Sólidos se hará durante la temporada baja, esto es en los meses de marzo a mayo o julio a septiembre. (Véase la Figura 9).


COMPRESOR

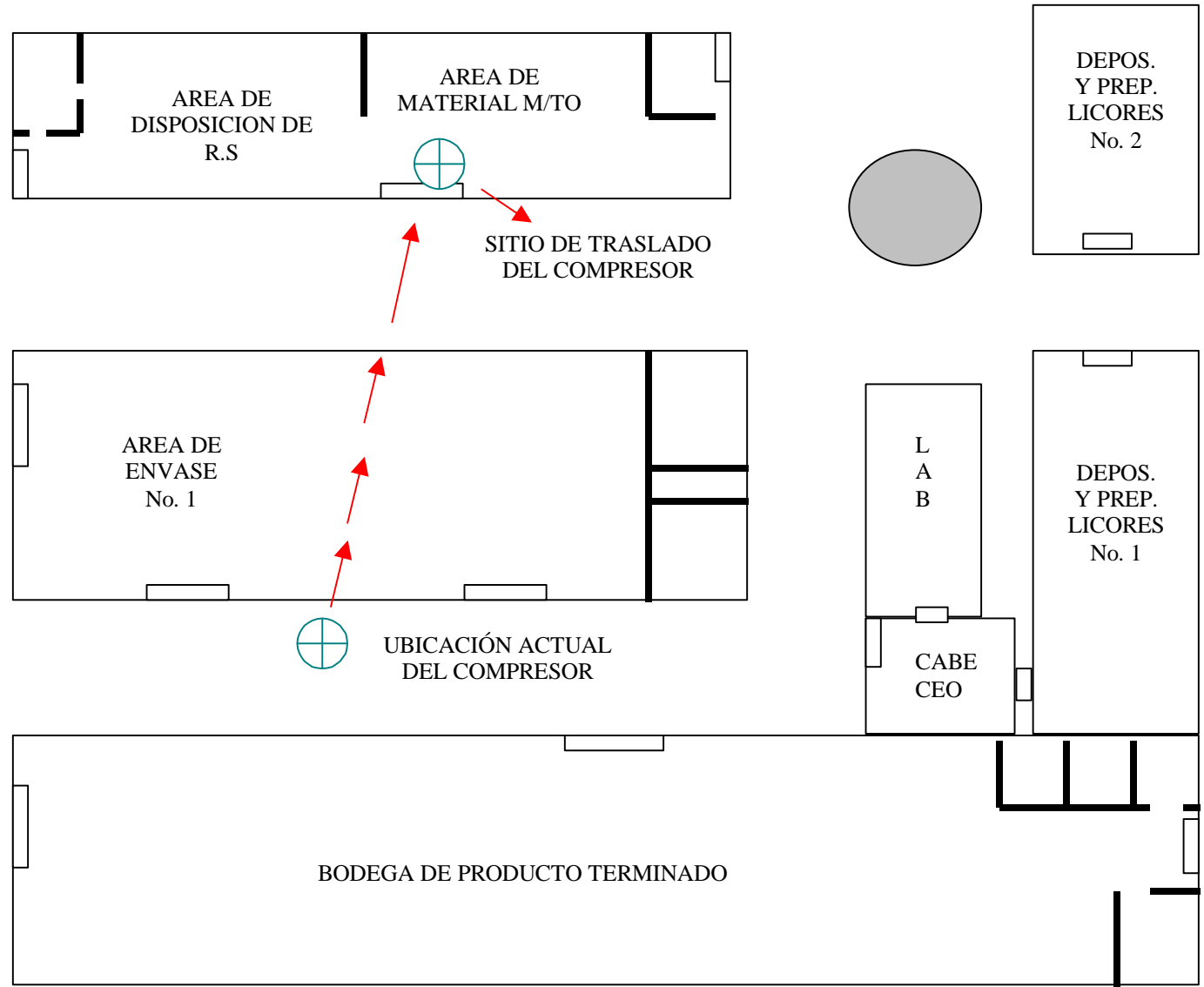


Figura 9. Reubicación del compresor

7.2.2.2 Control de emisiones atmosféricas

- **Ventilación del depósito de preparación y almacenamiento de alcoholes y licores.** Teniendo en cuenta los acercamientos realizados con las distintas entidades que ofrecen el servicio de venta e instalación de extractores tipo eólicos, y con el fin de evitar la volatilización del alcohol, se estipuló inicialmente la compra de cuatro extractores en las primeras semanas del mes de marzo del año en curso para la ventilación del depósito de preparación y almacenamiento de alcoholes y licores.

Apoyados en las gestiones realizadas para la adquisición del sistema de ventilación, CONSORCIO SM S.A. decidió comprar los extractores al proveedor que presentó una mejor propuesta en cuanto a costos y garantías, el cual es Exovent.

Quedando como pendiente únicamente el desembolso del dinero para la compra de dicho sistema.

7.2.3 Gestión social y de comunidad

7.2.3.1 Programa de señalización

- Demarcación de los sitios de ubicación de los filtros prensa y las bombas que se utilizan en el área de cabeceo.

- Demarcación de zona peatonal, paso de bombas, ubicación de bombas y barriles de añejamiento en el Depósito de preparación almacenamiento de alcoholes y licores No. 2.

Estas dos actividades no se han llevado a cabo puesto que para ello, primero que todo; se deben acondicionar los suelos de éstas áreas (estabilización y impermeabilización).

Dichas mejoras están programadas para realizarse durante la última semana del mes de marzo del presente año.

8. ANALISIS DE LA GESTION AMBIENTAL

Para la aplicación del cuestionario se tomó como muestra representativa un grupo de 14 personas entre directivos y operarios de la empresa CONSORCIO SM S.A., integrado por el gerente general, coordinador administrativo, jefe de almacén, auxiliar de suministros, director técnico, asistente técnico, supervisor de producción, operarios del departamento de producción y mantenimiento.

La información recopilada permitió establecer que tanto conocimiento tiene el personal acerca del Plan de Manejo Ambiental de la empresa, las acciones que éste contempla y las gestiones realizadas para su implementación, entre otros aspectos.

Las conclusiones obtenidas del análisis de dicha información son las siguientes:

Primero: el 78% del personal entrevistado conoce la existencia de un PMA, el cual acorde con la normatividad ambiental colombiana persigue el mejoramiento de las condiciones ambientales generadas en la empresa por la realización de sus procesos productivos, a través de la minimización de los impactos ambientales negativos que dichos procesos generan.

Segundo: el personal es consciente de la importancia de la implementación del PMA en la empresa. Alrededor del 57% considera que algunos puntos de éste pueden mejorarse.

Tercero: la gran mayoría de los empleados conocen y están comprometidos con la política ambiental propuesta. Además la consideran apropiada porque tiene en cuenta la naturaleza de los impactos ambientales de las actividades de la organización, incluye un compromiso de mejora continua de la situación medioambiental y de prevención de la contaminación.

Sólo el 50% de los entrevistados considera que la política ambiental de la empresa incluye un compromiso básico de cumplir con la legislación aplicable, y el 29% que este compromiso podría mejorarse.

Cuarto: más del 80% de los empleados reconocen que el PMA contempla las actividades necesarias para el mejoramiento de las condiciones ambientales de la empresa, como son manejo de aguas, manejo de residuos sólidos, control de calidad de aire, programa de educación ambiental, etc.

Quinto: el personal de la empresa reconoce el compromiso de la alta gerencia con el proceso de implementación del PMA, a través de la designación de un representante con funciones y autoridad para poner en práctica y mantener el plan.

El 29% de los entrevistados considera que la asignación de recursos ha sido parcial teniendo en cuenta el aspecto financiero.

Sexto: el personal de la empresa considera que se ha impartido la capacitación necesaria sobre el PMA, existiendo registros que demuestran la formación medioambiental recibida por parte de los empleados.

Séptimo: la información resultante de las gestiones de la implementación del PMA es recopilada en registros y almacenada de tal forma que se encuentra disponible en cualquier momento y protegida de cualquier daño. Situación tal que según los datos arrojados por la entrevista es conocida por todos los miembros de la empresa.

Octavo: todo el personal que labora en la empresa está enterado de las continuas visitas que realiza la autoridad ambiental competente (CARDIQUE), para determinar si el PMA está siendo implementado y si se le mantiene debidamente o no.

9. CONCLUSIONES

Durante el programa de implementación del Plan de Manejo Ambiental en la planta industrial del CONSORCIO SM S.A. se persiguieron objetivos encaminados al cuidado y preservación del medio ambiente. En esta búsqueda se presentaron situaciones que nos permiten expresar las siguientes conclusiones:

Desde los inicios de la implementación del PMA se hizo notar el total compromiso por parte de los directivos de la empresa con el fin de minimizar los impactos ambientales generados por sus actividades productivas.

Se creó una cultura ambiental en la organización basada principalmente en charlas y en la participación activa del personal para el cuidado y preservación del medio ambiente. Concientización que se reflejó en el interés y el compromiso que mostraron los empleados por temas y/o actividades encaminadas a evitar o disminuir los niveles de contaminación en el medio ambiente que los rodea.

La implementación del PMA contribuyó a la creación de bases sólidas para una futura certificación ISO 14000, lo que generaría en conjunto con el actual sello de calidad ISO 9001, obtenido recientemente por la empresa, una ventaja competitiva en calidad con respecto a las demás empresas del mercado local y nacional.

CONSORCIO SM S.A. brindó un manejo óptimo a sus recursos económicos, locativos y humanos demostrando con esto una administración eficiente en el logro de los objetivos ambientales.

10. RECOMENDACIONES

Durante el desarrollo de nuestro estudio, observamos y analizamos todas aquellas situaciones que en un momento dado pueden generar impactos ambientales negativos al medio ambiente, algunas de estas situaciones consideramos son tratadas someramente en el Plan de Manejo Ambiental de la empresa.

Tal es el caso de las aguas residuales industriales provenientes del lavado de los tanques de almacenamiento y preparación de alcoholes y licores y las aguas residuales del área de cabeceo, para las cuales se dictan medidas referentes a la periodicidad de los lavados, la limpieza de los drenajes, entre otros; más no se menciona la caracterización de dichas aguas. Por tal motivo decidimos hacer la siguiente recomendación:

Efectuar los análisis físico-químicos a este tipo de aguas teniendo en cuenta su respectiva caracterización basada en los parámetros estipulados en el Decreto 1594/84 para posteriormente disponer de éstas en el uso alternativo que se les brinde o para la disposición final a la bahía.

Otra recomendación importante consiste en la compra de dos extractores eólicos de 40 pulgadas para el depósito de preparación y almacenamiento de alcoholes y licores.

Por otra parte, teniendo en cuenta que las actividades realizadas por la empresa en cuanto a reforestación y revegetación no han sido suficientes para armonizar el ambiente tanto estéticamente como para generar un espacio recreativo, sano y limpio que permita crear condiciones saludables y agradables para los trabajadores, sugerimos:

- Sembrar tres árboles por cada 6 m² de tierra disponible.
- Las especies a sembrar son: veranera, camarón, helecho, cayeno (bonche), coral, campana morada, árboles frutales, palmeras. Algunas de estas especies deberán ser sembradas en macetas y ubicadas en los exteriores de la zona de cabeceo y depósito de alcoholes, con el fin de reducir la concentración de vapores.

Un aspecto muy importante es que, para garantizar el logro permanente de los objetivos del Plan de Manejo Ambiental es indispensable realizar monitoreo y seguimiento a las actividades implementadas.

En temporada alta, cuando se hace necesaria la contratación de personal adicional; es indispensable que las charlas de inducción incluyan aspectos medioambientales, para que de esta forma los nuevos trabajadores conozcan y sean conscientes del compromiso que tiene la empresa con el cuidado y preservación del medio ambiente. Al mismo se hace relevante tener en cuenta para una segunda fase de educación ambiental, la concientización del personal de las oficinas, buscando con esto un mayor compromiso organizacional.

Teniendo en cuenta los resultados arrojados en la entrevista y tomando como punto de partida la política ambiental propuesta a principios del desarrollo del presente trabajo, se sugiere una nueva política ambiental para la empresa CONSORCIO SM S.A., buscando con esto incluir el compromiso de cumplir con la legislación aplicable sobre medio ambiente para la empresa, además de ser comunicada a todos los empleados y mantenerla disponible para el público.

POLÍTICA MEDIO AMBIENTAL

CONSORCIO SM S.A. SE COMPROMETE A ACTUAR DE MANERA RESPONSABLE CON EL MEDIO AMBIENTE, RESPETANDO LA LEGISLACIÓN VIGENTE, PREVINIENDO Y REDUCIENDO LOS IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS EN LA ELABORACIÓN DE BEBIDAS ALCOHOLICAS, A TRAVÉS DE LA ADOPCIÓN DE BUENAS PRACTICAS MEDIOAMBIENTALES QUE CONTRIBUYEN AL MEJORAMIENTO CONTINUO DE SUS PROCESOS PRODUCTIVOS Y A LA CONSECUCCIÓN DE CONDICIONES AMBIENTALES ÓPTIMAS QUE OTORGUEN BIENESTAR A SUS TRABAJADORES.

BIBLIOGRAFIA

ANGEL S., Enrique; CARMONA M., Sergio Iván y VILLEGAS R., Luis Carlos. Gestión Ambiental en proyectos de desarrollo. 2 ed. Santafé de Bogotá : Fondo FEN Colombia, 1997.

CALDERON LLANTEN, Carlos Eduardo. Salud Ambiental y Desarrollo. Ecosolar, 1995.

ENVIRONMENTAL HEALTH & SAFETY AUDIT PROTOCOL (COLOMBIA). ENSR Corporation, 1999.

FREEMAN, Harry M. Manual de Prevención de la Contaminación Ambiental. Mac Graw Hill, 1998.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION. Tesis y otros trabajos de grado. Santafé de Bogotá : ICONTEC, 2000. NTC. 1486. (Cuarta actualización).

LATORRE ESTRADA, Emilio. Empresa y Medio Ambiente en Colombia. Santafé de Bogotá : Prisma Asociados, 1996.

MENDEZ ALVAREZ, Carlos Eduardo. Metodología : Guía para elaborar diseños de investigación en ciencias económicas, contables y administrativas. Santafé de Bogotá : MacGraw Hill, 1995.

NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC-ISO 14001. Sistemas de Administración Ambiental Especificaciones guía para uso.

NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC-ISO 14004. Sistemas de Administración Ambiental Directrices Generales sobre Principios, Sistemas y Técnicas de Apoyo.

REGIMEN LEGAL DEL MEDIO AMBIENTE, Legis, 2000.

RESOLUCION 0008 DEL 19 DE ENERO DE 1999. CARDIQUE.

SEÑALIZACION Y DEMARCACION DE AREAS. COLPATRIA ARP.

TAMAYO Y TAMAYO, Mario. El proceso de la investigación científica. México : Limusa, 1997.

www.sica.gov.ec/notradi/certific/ISO.html

www.sustentable.cl

ANEXOS

Anexo K. Registro fotográfico

**SISTEMA DE RECIRCULACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DEL
LAVADO DE ENVASES: TANQUES RECOLECTORES 1 Y 2 .**

1. ANTES

2. DESPUÉS



FILTROS CARBON- ARENA
3. ANTES



4. DESPUÉS



MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS
5. CANECAS LABORATORIO

6. ORGANIZACIÓN AREA DE RESIDUOS



AREA DE DISPOSICIÓN TEMPORAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
7. ZONA LÁMINAS DE CARTÓN Y VIDRIO 8. ZONA PLÁSTICO Y SUNCHOS



PROGRAMA 5S

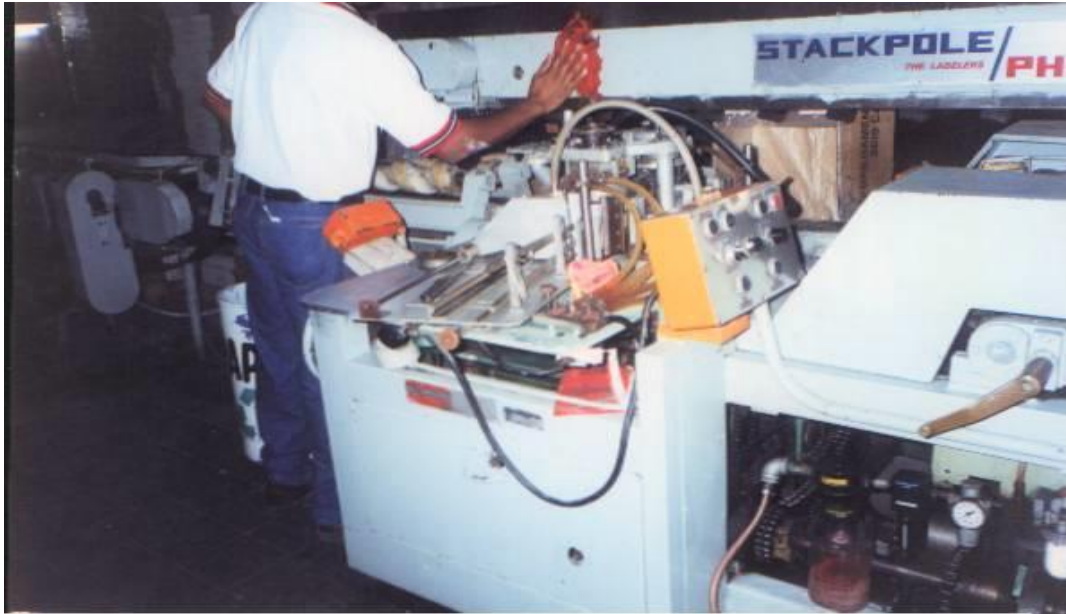
9, 10, 11, 12. DESPEJE, ORGANIZACIÓN Y LIMPIEZA DEL PUESTO DE TRABAJO





PROGRAMA 5S

13. LIMPIEZA DE MAQUINAS



14. LIMPIEZA DE PISOS



VENTILACIÓN DE ÁREAS

15. ÁREA DE CABECEO, REJILLAS EN PAREDES

16. DEPÓSITO DE

ALCOHOLES, PUERTAS EN REJA



REUBICACIÓN DEL COMPRESOR

17. UBICACIÓN ACTUAL 18. BASES CONSTRUIDAS PARA COMPRESOR



19. ENCERRAMIENTO AREA DE REUBICACIÓN DEL COMPRESOR



REFORESTACIÓN Y REVEGETACIÓN
20, 21. ENTRADA ÁREA DE OFICINAS



SEÑALIZACIÓN DEPÓSITO DE PREPARACIÓN Y
ALMACENAMIENTO DE ALCOHOLES Y LICORES
22. ANTES 23. DESPUÉS



SEÑALIZACIÓN EN PLANTA

24. ZONA DE PARQUEO

25. SEÑALES DE SEGURIDAD



