

Instituto Tecnológico de Costa Rica

Escuela de Química

Carrera de Ingeniería Ambiental



Proyecto Final de Graduación

“Propuesta metodológica de un Sistema para el Manejo Integrado y Comercial
de Residuos Sólidos generados en Eventos Masivos”

Para optar por el Grado Académico de

Licenciatura en Ingeniería Ambiental

Jerson Calderón Valverde

Cartago, Costa Rica

Junio, 2012

Agradecimientos

Para mis padres y mis hermanos por apoyarme y hacerme saber que siempre se pueden hacer las cosas, sin importar lo difícil que parezca.

Para todas las personas que me apoyaron mediante sus conocimientos y buenos deseos y que me llevaron a la culminación de este proyecto.

Al Ingeniero Giovanni Sánchez Silesky, por haber puesto su confianza en mí, por su respaldo constante durante el proceso de realización de este trabajo.

En especial un profundo agradecimiento a todos mis profesores que fueron los impulsores de todos mis conocimientos, en un sitio personal al Msc. Miguel Ángel Guevara, a la Ingeniera Liliana Gaviria, de los cuales me llevo sus aportes valiosos tanto personales como profesionales.

Para todos mis amigos y colegas que me impulsaron a seguir en momentos difíciles, así como las personas que colaboraron mediante el aporte de datos e información utilizada en este trabajo.

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN	7
OBJETIVOS.....	9
General	9
Específicos	9
METODOLOGÍA	9
Línea base y revisión bibliográfica	10
Propuesta de diseño	11
Conclusiones y recomendaciones	11
MARCO TEÓRICO	12
Reciclaje en Costa Rica.....	15
Los desechos sólidos en eventos masivos	17
CAPITULO I	24
CONDICIONES ACTUALES DE LOS EVENTOS MASIVOS EN COSTA RICA	24
1.1 Caracterización de los eventos	33
1.2 De la gestión realizada en los eventos	33
CAPÍTULO II	39
LEGISLACIÓN NACIONAL EN EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS EN EVENTOS MASIVOS.....	39
2.1 Reglamentación Aplicable a Eventos Masivos	45
2.2 Resumen Analítico Jurídico	47
CAPITULO III	50
PROPUESTA DE DISEÑO PARA EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS EN EVENTOS MASIVOS.....	50
3.1 Instalaciones para recuperación de materiales.....	51
3.2 Logística de los Eventos	58
3.3 Planificación Territorial	64
3.4 Campaña de concienciación	73
CAPITULO IV.....	81
ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO	81
4.1 Aspectos Ambientales	81
4.2 Análisis financiero	83
4.2.1 Análisis Costo Beneficio	84
4.2.2 Análisis de Capital	95
CAPITULO V	104
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	104
5.1 Conclusiones.....	104

5.2	Recomendaciones.....	106
ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS		108
BIBLIOGRAFÍA		109
ANEXO 1.....		116
ANEXO 2.....		124
ANEXO 3.....		130
ANEXO 4.....		133

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 1: ESTADIO NACIONAL DURANTE INAUGURACIÓN	18
FIGURA N° 2: UBICACIÓN DE LAS FIESTAS DE PALMARES	25
FIGURA N° 3: TOMA AÉREA PALMARES	25
FIGURA N° 4: RECIPIENTES UTILIZADOS EN PALMARES PARA RECOLECCIÓN DE DESECHOS	26
FIGURA N° 5: UBICACIÓN DE LAS FIESTAS DE ZAPOTE	28
FIGURA N° 6: VISTA GENERAL DE LAS FIESTAS DE ZAPOTE	28
FIGURA N° 7: CAMPAÑA DE RECICLAJE FLORIDA BEBIDAS	29
FIGURA N° 8: UBICACIÓN DEL ESTADIO NACIONAL	30
FIGURA N° 9: ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL ESTADIO NACIONAL	30
FIGURA N° 10: UBICACIÓN DE LA ROMERÍA EN COSTA RICA	31
FIGURA N° 11: VISTA DE LA ROMERÍA EN CARTAGO.....	31
FIGURA N° 12: RUTA DEL PROGRAMA DE RECICLAJE ECOROMERÍA.....	32
FIGURA N° 13: DESECHOS EN DIFERENTES EVENTOS DESPUÉS DE REALIZADO EL MISMO.....	35
FIGURA N° 14: RECOLECTORES INFORMALES DE DESECHOS SÓLIDOS RECICLABLES EN EVENTOS MASIVOS.....	36
FIGURA N° 15: EJEMPLO SELLO VERDE UTILIZADO EN BANANO DE COSTA RICA PARA EUROPA	45
FIGURA N° 16: PROPUESTA DE POSIBLES SITIOS PARA UBICAR EL COMPLEJO DE TRATAMIENTO DE DESECHOS.....	51
FIGURA N° 17: DIMENSIONES DE LA LAGUNA DE DECANTACIÓN	55
FIGURA N° 18: COMPACTADORA PARA MATERIALES RECICLABLES	56
FIGURA N° 19: DISEÑO DE PLANTA	57
FIGURA N° 20: FERTILIZANTE A BASE DE MATERIA ORGÁNICA	63
FIGURA N° 21: EJEMPLO DE LOGÍSTICA EN EVENTO MASIVO	64
FIGURA N° 22: BATERÍA DE RECICLAJE	65
FIGURA N° 23: RECIPIENTE DE RECICLAJE DE TRES COMPARTIMENTOS.	65
FIGURA N° 24: CENTRO DE ACOPIO TEMPORAL	67
FIGURA N° 25: CAMIÓN FREIGHTLINER MBT 520S 6D.....	67
FIGURA N° 26: ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA	72
FIGURA N° 27: EJEMPLO DE LA PUBLICIDAD A UTILIZAR EN LOS MEDIOS MASIVOS, TELEVISIÓN RADIO.....	75
FIGURA N° 28: EJEMPLO DE UNA VALLA QUE SE UTILIZARÍA EN EL FESTIVAL DE LA LUZ.....	75
FIGURA N° 29: INSTRUCTIVO PARA EL RECICLAJE EN LOS SISTEMAS DE CONTENEDORES	76
FIGURA N° 30: EJEMPLO DE LOGOTIPO CON EL NOMBRE DE LA EMPRESA DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EVENTOS MASIVOS	77
FIGURA N° 31: EJEMPLOS DE CHARLAS	79

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1: CANTIDAD DE DESECHOS SÓLIDOS GENERADOS EN FIESTAS CÍVICAS DE PALMARES EN LOS ÚLTIMOS TRES AÑOS.....	26
TABLA N° 2: CAMPAÑAS DE RECICLAJE EN FIESTAS CÍVICAS DE PALMARES DURANTE LOS ÚLTIMOS TRES AÑOS.....	27
TABLA N° 3: CANTIDAD DE DESECHOS SÓLIDOS GENERADOS EN FESTEJOS DE ZAPOTE.....	29
TABLA N° 4: PERSONAL PARA LABORES EN EMPRESA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EVENTOS MASIVOS.....	69
TABLA N° 5: POSIBLES INGRESOS MENSUALES	85
TABLA N° 6: PROYECCIÓN DE INGRESOS PARA LOS PRÓXIMOS 5 AÑOS	85
TABLA N° 7: GASTO MENSUAL POR PUBLICIDAD EN EVENTOS MASIVOS.....	86
TABLA N° 8: PROYECCIÓN DE GASTOS POR PUBLICIDAD PARA LOS PRÓXIMOS 5 AÑOS	87
TABLA N° 9: COSTOS LEGALES.....	87
TABLA 10: COSTO MENSUAL (₡) DEL PERSONAL DE LA EMPRESA.....	88
TABLA N° 11: COSTO (₡) DEL PERSONAL DE LA EMPRESA PARA LOS PRÓXIMOS 5 AÑOS.....	89
TABLA N° 12: INSUMOS UTILIZADOS EN LA EMPRESA POR MES	89
TABLA N° 13: PROYECCIÓN EN INSUMOS (₡) PARA LOS PRÓXIMOS 5 AÑOS	90
TABLA N° 14: EQUIPO UTILIZADO EN LA EMPRESA.....	90
TABLA N° 15: MATERIAS PRIMAS UTILIZADAS EN LA EMPRESA POR MES	91
TABLA N° 16: PROYECCIÓN DE MATERIAS (₡) PRIMAS PARA LOS PRÓXIMOS 5 AÑOS	91
TABLA 17: GASTOS MENSUALES POR CONCEPTO DE OUTSOURCING	93
TABLA N° 18: PROYECCIÓN DE OUTSOURCING PARA LOS PRÓXIMOS 5 AÑOS	93
TABLA N° 19: COSTO Y DEPRECIACIÓN DE MAQUINARIA	94
TABLA N° 20: COSTO Y DEPRECIACIÓN (ANUAL) DE LAS INSTALACIONES	95
TABLA 21: COSTO DEL TERRENO PARA UBICAR LA EMPRESA	95

Resumen

Siguiendo los pasos de las ingenierías más antiguas en Costa Rica, la Ingeniería Ambiental en Costa Rica, se ha dado a la tarea de proporcionar soluciones concretas a problemas nacionales, este es el caso de la presente tesis, al lograr proporcionar una Metodología y Propuesta de Aplicación de un Sistema para el Manejo Integrado de Gestión de Residuos Sólidos aplicable a Eventos Masivos en Costa Rica.

Siendo así la tesis no pretende solucionar el problema integral de todos los eventos masivos del país, pero si se va convertir en un inmenso grano de arena, que va permitir a corto plazo, que los eventos masivos no sean noticia de contaminación ambiental producto de los desechos. Pero quizás el punto más importante es que la tesis, se convierta en una modalidad en el manejo de los negocios ambientales.

Como principios la tesis logra una recopilación de información referente a las labores de gestión de los residuos sólidos en eventos masivos, que se han realizado en el país, mediante entrevistas a los organizadores y administradores de las Fiestas Cívicas de Palmares, Estadio Nacional, Festejos de Zapote. Se realizó una extensa investigación documental física y digital de la información que hay en estos eventos, así como de información jurídica en esta materia.

Esto permitió tener un conocimiento global de las condiciones actuales en este campo, la importancia que se le está dando a este tema y así plantear mediante un análisis financiero, la rentabilidad de una empresa dedicada a la gestión integral de los residuos sólidos en eventos masivos. Esta incluye el aprovechamiento de los residuos sólidos reciclables y campañas de concienciación, a la población asistente a estos eventos, así como a los organizadores, chinameros, empresarios, etc, con el fin de inculcar en ellos, la cultura implícita de limpieza, reciclaje y salud, de tal forma que en cascada este concepto se integre en su ámbito personal, familiar, comunal y por ende nacional.

No obstante de lo anterior no se logró obtener información relevante, como estadísticas ni datos en cuanto a gestión de residuos sólidos y cantidades específicas de desechos reciclables, esto por cuanto los organizadores de los eventos no ven la gestión de los desechos como un punto importante que deben manejar, por cuanto su mayor plus es el negocio por sí mismo. Sin embargo se evidencia, por entrevista con los organizadores de los eventos, que la mayoría de desechos lo constituyen materiales reciclables (cartón, tetrabrik, aluminio, plástico) lográndose comprobar estos datos con estudios realizados en otros países.

Empero de lo anterior, si hay en ellos una luz de esperanza y poco a poco han ido integrando el manejo de los desechos pero de una forma muy tibia, más que todo por obligación y no por concientización.

Finalmente, del análisis financiero realizado a la empresa dedicada al manejo integral de los desechos sólidos en eventos masivos (denominada RE-EVENTO), da como resultado un VAN de ₡ 526 289 821,37 y TIR de 29%, datos alentadores que muestran un indicio de que este negocio verde puede llegar a ser en poco tiempo una fuente importante de empleo y sobretodo bienestar y salud para la población y el ambiente así como más prestigio a nivel nacional e internacional como país ecológico.

Palabras claves: Manejo de desechos sólidos, eventos masivos, material reciclable.

Objetivos

General

Diseño de un sistema integrado para los desechos sólidos generados en los eventos masivos, por medio de un flujo de procesos que considere separación en el sitio de generación y su posterior tratamiento valorización en el mercado del reciclaje.

Específicos

- * Estimar la cantidad total de desechos generados, porcentajes de material reciclable recuperado actualmente y tratamiento más común utilizado para gestionar los desechos sólidos en los eventos masivos.
- * Elaborar el diseño de los procesos de separación, traslado y tratamiento de desechos sólidos para eventos masivos.
- * Elaborar una propuesta para promover en la población, la costumbre de separación de desechos en el sitio de generación.

Metodología

Los pasos que se siguieron para la realización de este proyecto se basaron en el proceso de investigación, mediante la recolección de información, por medio de consulta de documentos en forma digital y física, así como del trabajo de campo.

Con los datos e información suministrados en la investigación de algunos sitios significativos seleccionados, se pudo obtener una visión de la situación actual en el área de gestión de desechos sólidos en eventos masivos, el marco legal que sustenta el tema y las bases necesarias para proponer un diseño de sistema de gestión de residuos sólidos aplicable a la realidad nacional.

El proyecto se divide en tres secciones, la primera que es la línea base y revisión bibliográfica, después la propuesta de diseño y por último las conclusiones y recomendaciones.

Línea base y revisión bibliográfica

Se realizó un trabajo de campo, donde se recolectó la información de los festejos populares más significativos y reconocidos del país, por afluencia de personas y por ende la gran generación de desechos sólidos.

Lo anterior se logró mediante entrevistas con encargados de los eventos masivos seleccionados y con los expertos en el área de desechos sólidos a nivel nacional. En cuanto a la información bibliográfica, se consultó la base de datos electrónicos en bibliotecas, como el Instituto Tecnológico de Costa Rica, la Universidad Nacional y Universidad de Costa Rica.

La información y datos suministrados se utilizaron para elaboración del marco teórico, la realización de un diagnóstico de la situación actual en la gestión de desechos sólidos en el país, así como la elaboración del marco legal existente relativo al tema de la investigación.

El esquema que se siguió en la investigación de campo y documental estuvo compuesto por:

- * Entrevista con experto(as) en el área de legislación nacional.
- * Visitas y entrevistas con los encargados de los eventos masivos seleccionados: Palmares, Zapote y Estadio Nacional.
- * Búsqueda de información en oficinas administrativas de eventos seleccionados y en oficinas de las áreas rectoras de salud del evento: Palmares, Zapote, Estadio Nacional, etc.
- * Revisión bibliográfica sobre diseños y metodologías que hayan sido aplicadas en la gestión de residuos sólidos en eventos masivos.
- * Revisión bibliográfica sobre generación de desechos sólidos a nivel nacional, y en particular de eventos masivos.
- * Revisión bibliográfica sobre legislación nacional sobre el tema de gestión de desechos sólidos.

Propuesta de diseño

Se diseñó un sistema integrado de gestión de residuos sólidos para eventos masivos, tomando como parámetro inicial, los datos proporcionados en la etapa de revisión bibliográfica y en la línea base.

Se diseñó el centro de acopio móvil, con sus distintos componentes y por último se comprobó la viabilidad por medio de los estudios pertinentes, que involucra los elementos económicos, financieros, administrativos, publicitarios, ambientales y técnicos del proyecto.

Los pasos que se siguieron para la realización de la propuesta de diseño incluyeron:

- * Elaboración del diseño del sistema móvil de recolección, tratamiento y transporte de desechos reciclables para eventos masivos.

- * Elaboración del programa de concienciación a la población involucrada.

- * Cotización de los diferentes componentes del sistema móvil de recolección, tratamiento y transporte de los desechos sólidos en eventos masivos.

- * Análisis de viabilidad económica del sistema propuesto.

Conclusiones y recomendaciones

Se brindó las respectivas conclusiones referentes al estudio llevado a cabo y sobre el diseño realizado, así como recomendaciones basadas en el conocimiento adquirido durante la formación académica y la realización del proyecto.

Marco teórico

Con el fenómeno de la globalización y la explosión tecnológica en el mundo, se ha hecho más notable también la cantidad de desechos derivados de las actividades de esta sociedad moderna. Cada vez más, las actividades y productos son presentados al usuario de manera que cualquier individuo, independientemente de su nivel social, ideología, cultura o tendencia pueda acceder a diversidad de productos. Pero todos estos beneficios en favor del consumidor, tienen un costo elevado en cuanto a materia prima y repercusión en el ambiente, ocasionados por los subproductos y desechos de la producción de bienes de consumo. (Vilallonga, 2006)

Los productos en esta sociedad moderna son creados para una corta vida, que por la complejidad y diversidad de productos y materiales que los componen, hace que el tratamiento sea más complicado también, y lo más probable es que una vez que los desechos entren a la cadena de consumo, sean desechados rápidamente. (Poltera y Soto, 2008)

A nivel nacional se puede decir que el problema de los desechos sólidos es una combinación de factores de índole político, social, gubernamental, económico, ambiental y de salud. (Solís, 2005)

Las normas y reglamentos como la Ley Orgánica del Ambiente, Ley de Manejo de Basuras, Código Municipal, entre otras, están orientadas a la disposición final de los desechos generados, es decir las medidas correctivas y no enfocándose en las medidas de prevención o valorización de los desechos sólidos que pueden ser recuperados. (Castro, 2006)

El código municipal le confiere la gestión de los desechos a las municipalidades, las cuales tienen como prioridades hasta el momento la construcción y ubicación de rellenos sanitarios, o botaderos controlados, inversiones en maquinaria y personal para la recolección de los desechos sólidos, traduciéndose en un alto costo para el país: camiones, combustible, terrenos, personal. (Cruz y Campos, 2006)

También es muy común, que debido a la limitación económica para hacer frente a la demanda en aumento de la población, que los servicios de recolección y disposición de residuos sólidos sean contratados externamente por la municipalidad, a través de licitaciones. (Solís, 2005)

Empresas multinacionales como WPP y EBI han incursionado en la gestión de desechos sólidos en el país, enfocándose en el área de recolección y disposición final de los desechos y mejoramiento de los rellenos sanitarios existentes, es decir hacia la manera correctiva de tratar los desechos. (Solís, 2005)

En la mayoría de países desarrollados se ha sustituido el relleno sanitario por tratamientos más elaborados, como la incineración, pues cuentan con los recursos e infraestructura para lograrlo. En Costa Rica existen dos empresas privadas como HOLCIM y CEMEX, que cuentan con la infraestructura para este tipo de tratamiento, pero sus objetivos son los desechos que contengan algún energético como hidrocarburo u otro, de tal forma que se puedan utilizar en sus hornos en el calcinado del producto y al mismo tiempo, que cumpla con la eliminación del producto o de los desechos indicado.

Aunque este es un desecho con alto contenido calórico y por si mismo se convierte en un carburante para los hornos, estas dos empresas venden este servicio, por cuanto cuentan con un certificado del ministerio de Salud, que las autoriza para realizar este trabajo. (Reporte Nacional del Manejo de Materiales, 2006)

En corolario de lo anterior Costa Rica cuenta con dos sistemas para el tratamiento de desechos, uno el tradicional relleno sanitario y dos el de incineración, en este sentido según reportes del Reporte Nacional del Manejo de Materiales (2006), no vislumbra ningún otro tipo de tratamiento y no se han contemplado otras opciones a futuro para el país.

Empero de lo anterior el país no ha delegado estas acciones al olvido, sigue realizando estudios relacionados con el tema, así iniciativas como el PRESOL que es un programa a nivel nacional, oficializado mediante decreto ejecutivo el 29 de julio de 2008, busca que Costa Rica supere las deficiencias que ha

tenido a lo largo del tiempo, con la gestión de los residuos sólidos, por medio de la cooperación de diversos sectores del país. (<http://www.programacyma.com/seleccion-documentos/presol-plan-de-accion/>)

Con el apoyo de la Agencia Alemana de Cooperación que brinda soporte económico, logístico y de personal; una serie de instituciones públicas ligadas con el tema de salud, desechos sólidos y ambiente (MIDEPLAN, MINSALUD, MINAET, IFAM) determinan una agenda de acciones a tomar, basados en un diagnóstico actual de distintos sectores del país para alcanzar un sistema de gestión de residuos integral a nivel nacional. (<http://www.programacyma.com/seleccion-documentos/presol-plan-de-accion/>).

Las labores realizadas por municipalidades, como la de San José, se enfocan en recopilación de datos estadísticos, sobre la gestión de residuos sólidos a nivel doméstico, así como orientar hacia el manejo adecuado de los desechos sólidos.

Esto ha dado resultados positivos y uno de ellos ha sido la Ley para la Gestión Integral de Residuos, que engloba todos los aspectos de reciclaje, reducción en la fuente y responsabilidades del generador, impulsados por PRESOL (2010).

Por otra parte el sector reciclaje se está activando en el país, pues el interés de algunas municipalidades y ONG, hacia campañas de reciclaje ha ido aumentando, además de existir empresas dedicadas exclusivamente a la asesoría en el campo de gestión integrada de residuos sólidos, como el caso de CEPRONA, que proporciona una base de datos de los centros de recicladores e información de contactos en cada sitio, de manera está acercando el reciclaje a más personas por medio de una red de recicladores (<http://www.ceprona.org/>).

De igual forma a pesar de todos estos esfuerzos según Solís (2005), todavía en Costa Rica la actividad relacionada con el manejo de desechos sólidos y reciclaje es considerada de manera informal, con poco respaldo en cuando a garantías sociales, haciéndolo un sector de inversión poco atractivo

De los estudios de factibilidad llevados a cabo en las municipalidades, las actividades de reciclaje son poco rentables, desde el punto de vista económico, ya que estos estudios están enfocados en el tratamiento de los desechos generados, desde la perspectiva social y ambiental, sin tomar en cuenta el aprovechamiento de los desechos sólidos y quizá por esta razón no se han realizado inversiones importantes en esta área. (Solís, 2005)

Reciclaje en Costa Rica

En el orbe, el reciclaje ha avanzado a pasos agigantados, desde el momento que los países desarrollados se dieron cuenta que la basura no es basura y que esos desechos daban buenos réditos producto del reciclaje.

En Costa Rica este tema todavía no ha generado esta perspectiva producto de lo señalado por Solís. El Reporte Nacional de Manejo de Materiales Costa Rica, 2002, indica que lo anterior también, obedece a la escasa existencia de centros de disposición y reciclado y el precio fluctuante de los materiales reciclables.

Costa Rica carece de la infraestructura necesaria para el tratamiento de los desechos sólidos, y el análisis de tecnologías adecuadas a la estrategia nacional son escasas. El flujo de reciclaje de papel, vidrio, aluminio y PET es importante, sin embargo sigue siendo una pequeña proporción, comparado con lo que va a parar al relleno sanitario. (Reporte nacional de Manejo de Materiales Costa Rica, 2002)

Pero paradójicamente aunque no existe en la actualidad las condiciones adecuadas para a realizar una efectiva actividad del reciclaje, también se dicta a nivel nacional, que con el reciclaje se puede disminuir la contaminación del medio ambiente y reducir la cantidad de desechos, que se van al relleno sanitario, aumentando su vida útil. (Stop Waste Partnership, 2007)

Además, el reciclaje puede tener repercusión positiva a nivel nacional, ya que se puede reducir la cantidad de materia prima que se importa, para hacer

botellas, cartón, entre otros, representando una opción de reducir el desempleo y sacar de la marginalidad a los chatarreros y buzos, otorgándoles mejores condiciones laborales mediante la incursión en alguna empresa formal de reciclaje. (Cruz y Campos, 2006)

En el país encontramos algunas pequeñas y mini empresas, dedicadas al comercio de material de reciclaje, teniendo a los recolectores informales de reciclaje como principales suministradores del producto y este es un dato muy importante, porque quienes han visto un rédito, para su economía son las pequeñas compañías que recolectan los materiales, o los trabajadores informales, e incluso indigentes que recolectan en una labor hormiga, botellas, latas de todo tipo y en especial de cerveza, ya sea después de cada evento público o en las calles o playas del país.

Estas pequeñas empresas han demostrado un gran crecimiento, con grandes ganancias y llegando a mercados internacionales como China, Taiwán y Estados Unidos. (Reporte Nacional de Manejo de Materiales Costa Rica, 2006)

En el país existe un mercado variado dedicado a esta actividad, y según datos de CEPRONA, al mes de setiembre del 2010 ya tienen registradas 173 empresas entre centros comunitarios de recuperación de materiales, empresas recuperadoras de material reciclable e industrias recicladoras de material. (<http://www.redcicla.org/basededatos/>)

Coca Cola, Empaques Santa Ana, Florida Bebidas, Grupo Vical, Total PET, Ministerio de Salud, Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones, Instituto de Fomento y Asesoría Municipal, Cámara de Industrias, Cooperación Alemana para el Desarrollo, Fundación Aliarse y Cyma, conforman un bloque de empresas privadas, entes gubernamentales y organizaciones no gubernamentales que pretende reutilizar y sacar provecho de los residuos mediante la gestión de los mismos.

Esta unión llamada Alianza para el Aprovechamiento de Residuos Valorizables, aparece como necesidad de unir esfuerzos para lograr en conjunto, las metas que se espera de las empresas y entes gubernamentales con el desarrollo de

la actividad de reciclaje y aprovechamiento de los desechos sólidos, propuestos por la nueva Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. (Camacho y Brenes, 2011)

Para que un programa de reciclaje y más aún, de una empresa de reciclaje tenga éxito, es necesaria la existencia de una fuerte demanda y un valor de mercado para los materiales recuperados, suficiente para cubrir los costos de energía y transporte. Pero es necesario que el gobierno promueva la producción de materiales reciclables y la ley que estimule el reciclaje para variedad de productos como el papel, plástico, vidrio, etc. (Cruz y Campos, 2006)

Por lo que, en parte, para que el país alcance una conciencia del reciclaje es necesario que cada actor asuma su responsabilidad en el ciclo de generación de los desechos y que se incorpore el principio de responsabilidad al productor, a través de incentivos fiscales (Abellán, 2006).

Los desechos sólidos en eventos masivos

La concentración temporal de gran cantidad de personas en un sitio genera también una gran cantidad de desechos sólidos, conllevando a costos elevados de limpieza posterior y mala imagen del sitio (Salhofer, 2008). Un evento independientemente de su tipo, consume agua, energía, e insumos generando residuos sólidos, emisiones y aguas residuales. (Nery, 2007)

Los eventos masivos sirven como ente unificador de una comunidad o región, sin embargo en el proceso se generan cantidades enormes de residuos sólidos, del cual la mayoría es reciclable. (Stop Waste Partnership, 2007) Se tiene que hasta un 91.76 % de los desechos generados en un evento pueden ser reciclados, ya que incluyen el papel, vidrio, cartón, plástico y metales. (Nery, 2007)

De los eventos existentes, como exhibiciones, eventos deportivos, ferias o festivales, el consumo de alimentos en envases de un solo uso, es la principal fuente de generación de desechos sólidos. Los desechos de estos eventos incluyen envases de polipropileno o poliestireno, platos de papel o plástico, latas de aluminio y estaño, botellas de vidrio o PET, y otros empaques de comida, papel y cartón de los anuncios y residuos de comida. (Salhofer, 2008)

Pese a esto el manejo de los residuos sólidos en eventos de concentración masiva ha sido un tema poco documentado y que ha pasado inadvertido, pese al impacto que los altos volúmenes de residuos que se generan durante la realización de cualquier tipo de evento. (Manual Implementación de SGIRS en Eventos Masivos, 2008).

En Costa Rica de igual manera no se muestra documentación fidedigna, si no solo datos aislados, como que el tema del manejo de desechos en eventos públicos, no cobre relevancia, por ejemplo en la inauguración del Estadio Nacional de Costa Rica, con los actos protocolarios, y el Partido Costa Rica-China, se obtuvo un total de 100 toneladas de basura, las bolsas de basura se cambian cada 30 minutos, promedio en que se llena cada una, esto con el fin de evitar desechos en el piso y brindarle a los asistentes limpieza y aseo.



“Recogimos un total de 1.250 bolsas de jardín repletas de basura “El Nacional lucio impecable para su gran día y mostró al mundo sus mejores galas. Definitivamente, los organizadores se merecen una buena calificación”, agregó, en la nota informativa titulada “Ticos (costarricenses) dañaron la ‘Joya”.

“Pero como en todo acto masivo, siempre hay un punto negro y los ticos se encargaron de ponerlo”, aseguró el diario, que citó que no hay fuentes del sistema de mantenimiento y limpieza de

la nueva instalación deportiva.(www.publimetro.com.mx/...estadio-nacional...basura...costa-rica)

Según los datos suministrados por la Comisión de Manejo Integrado de Desechos de California (CIWMB por sus siglas en inglés) se tiene que de manera general para diferentes tipos de eventos, el papel representa el 27% del total de desechos generados, residuos de comida un 19%, envolturas de papel contaminadas con residuos orgánicos 18%, plástico un 11%, cartón un 10%, vidrio 4% y aluminio 4%. (Stop Waste Partnership, 2007)

De otro estudio realizado por H.C. Nery (2007) en Brasil, se tiene que la mayor fracción la presenta el vidrio con 81,79 % del total de los materiales, papel y cartón con un 5,49%, materia orgánica putrescible un 4,60% y plástico 4,05%.

El promedio de generación de una persona asistente a un evento, según el Manual de Implementación de Sistemas de Gestión Integral de Residuos Sólidos en Eventos Masivos de Cali Colombia, está entre 0,083 a 0,13 Kg por persona por evento (dependiendo del tipo de evento y del tiempo promedio de duración, que en el caso de la norma colombiana está determinado para un evento de 4 horas).

De otra investigación se obtiene que la generación de residuos per cápita, es de 0,86 Kg/ persona/semana. (Nery, 2007) pero como se dijo anteriormente son datos bastante variables de acuerdo al tipo de evento y de la duración de estos.

En cuanto al manejo de desechos sólidos en eventos deportivos, propiamente se tiene que en los últimos años, se ha centrado la atención en este y otros parámetros ambientales a la hora de organizar eventos a gran escala.(López Espinosa, 2011)

Actualmente organismos dirigentes del deporte mundial como la FIFA y el COI han trabajado con el tema de la gestión y manejo de los residuos, considerándolo un eje prioritario y una parte importante para el otorgamiento de las sedes los juegos olímpicos o de los mundiales de futbol. (López Espinosa, 2011)

Para organizaciones dedicadas a la recolección de datos sobre generación de residuos sólidos en eventos masivos, la labor se ve truncada debido a la falta de datos, ya que en algunos eventos importantes no se reportan estos datos. (California Department of Resources Recycling and Recovery, 2009)

También el estudio de los aspectos funcionales y prácticos de los eventos como herramienta de marketing o estrategias competitivas socio ambientales ha sido un tema poco abarcado en la literatura. Se comienza a repensar en eventos sostenibles cuando observamos toneladas de materiales que se generan en los eventos, surgiendo una oportunidad con el marketing como desafío y estímulo para la creación e innovación, proporcionando oportunidad de nuevas empresas. (de Arêdes, 2011)

Existe un desperdicio de oportunidades de recuperación y aprovechamiento que representa el hecho de que estos residuos sólidos, estén siendo recolectados, transportados y dispuestos en rellenos sanitarios. (Manual Implementación de SGIRS en Eventos Masivos, 2008)

Por ejemplo, MJ Church Solutions (Reino Unido) ofrece soluciones para el manejo de desechos sólidos en eventos masivos, mediante estaciones de reciclaje, con contenedores para aluminio, papel y cartón, plásticos a lo largo del evento, reportando para cada administración del evento que esté interesado, un informe de las cantidades recicladas. (<http://www.event-waste-management.com/>)

Compañías multinacionales como Veolia (Australia) se encargan de la gestión de los residuos en eventos masivos mediante la colocación de contenedores estratégicamente ubicados, personal capacitado que reemplaza y recolecta los contenedores con desechos, etiquetando todos los contenedores, de manera que se maximice el reciclaje. Contando con el equipo necesario para procesar el material reciclado después del evento. (<http://www.veoliaes.com.au/commercial-services/events-services>)

Ecoembalajes España (Ecoembes) mediante su sistema de gestión integrado de recuperación y reciclado de envases domésticos de plástico, bricks, metal, cartón y papel, ha extendido sus acciones a sitios de concentración masiva.

Convenios firmados en 2010 permitieron la recogida de material en la Ciudad Deportiva del FC Barcelona, el Máster de Tenis de Madrid, el Puerto de A Coruña, el Aeropuerto de Barajas, el Festival Internacional de Benicasim (FIB) y en la Fira Barcelona, Circuit de Montmeló, la recogida en las instalaciones del Real Madrid y en 23 centros penitenciarios. (Ecoembes, 2010)

En Colombia, dentro del marco regulador de la ciudad de Santiago de Cali, se reconoce los eventos masivos como factor importante en la gestión de los residuos a nivel urbano, y establecen desde el 2008 el Manual de Gestión de Residuos Sólidos en Eventos Masivos como manera de aprovechar los materiales reciclables que se generan en dichos eventos (papel, cartón, plástico, vidrio y metal), para que de esta manera se implementen en todos los eventos del municipio y lleguen a envolverse en la conducta del ciudadano que asista a los eventos. (<http://www.cali.gov.co/publicaciones.php?id=32761>)

En este manual se reporta las medidas a seguir para la recolección de los desechos sólidos, separación en la fuente, almacenamiento temporal, y disposición final de los desechos generados. Es bastante específico en cuanto a cálculos de número de operarios, cantidades y tipos de contenedores, características de los puestos de reciclaje, almacenamiento, cálculo de generación total de desechos de acuerdo al tipo de evento. (Manual Implementación de SGIRS en Eventos Masivos, 2008)

El gobierno de Nueva Zelanda dispone de un manual para manejar “eventos masivos verdes”, donde se abarca de manera general como conducir y liderar un evento eficiente desde el punto de vista energético, de emisiones, desechos sólidos y agua. (Guideline for working towards zero waste events, 2008)

En el mismo país se ha implementado un programa de reciclaje, durante la celebración de un conocido festival en la zona de Bahía Okahu. Con una asistencia de 25 000 a 30 000 personas, en el 2008 se pudo reciclar 4.9 toneladas de las 6.2 toneladas generadas, equivalente al 79 % de todos los desechos que se generaron en el evento, mientras que en el evento del 2009 la cifra es de 5,2 toneladas de 5.75 toneladas totales de desechos, es decir se

recicla el 90% de desechos generados. El programa se basa en la ayuda de colaboradores y mediante contratos de publicidad con medios de comunicación y encargados de manejo de desechos. (Blair, 2008)

Australia cuenta con una guía para reciclaje aplicable a todo el territorio, que consiste de una serie de pasos a seguir para lograr un programa de reciclaje en un evento masivo, antes, durante y después del mismo. (Guide To Recycling At Public Events In The Australian Capital Territory, 2011) Este manual está dentro de los objetivos de la estrategia del gobierno llamada Australian Capital Territory NOWaste, lanzado en 1996 y que pretende eliminar los residuos en los vertederos. Además cuentan con un programa para brindar asistencia a organizadores que quieran reciclar en sus eventos mediante publicidad y asistencia técnica. (http://www.tams.act.gov.au/live/recycling-waste/options/public_event_recycling)

En Gales se cuenta con una guía que indica todas las etapas a seguir para organizar un sistema de reciclaje, planeación antes, durante y después del evento, identificación con anterioridad de los materiales a reciclar, equipos y recursos necesarios para poner en marcha el proyecto. (Wales Event Recycling Guide, 2008)

En el festival llamado Royal Welsh Agricultural Show, que dura 3 días y tiene la afluencia de 200 000 personas se implementa este manual y se tiene registro que para el año 2007 se recolectan 0,54 toneladas de botellas plásticas, 1,05 toneladas de cartón y 1, 50 toneladas de vidrio. (Wales Event Recycling Guide, 2008)

La EPA por medio de su programa Recycle On The Go, promueve programas y da asistencia a los organizadores o individuos interesadas en realizar una campaña de reciclaje en cualquier tipo de evento al aire libre y en estadios. (<http://www.epa.gov/epawaste/conservation/rrr/rogo/index.htm>)

Por ejemplo, la ciudad de Pittsburg decretó la ley para reciclaje en sitios públicos desde 1990 donde se le ordena la separación en actividades que se lleven a cabo en su ciudad. Tiene guías para reciclaje en eventos masivos donde se especifican requerimientos para el reciclaje. Todos los eventos en

este sitio se apegan al plan y tiene sus programas de reciclaje. En la mayoría de eventos se establece comunicación con los organizadores, de tal manera que se vendan las comidas en envases biodegradables.(Recycle on the Go SuccessStory, 2007)

La ciudad de San Francisco cuenta con decreto que promueve el reciclaje en sitios públicos. Cuentan con un programa de compostaje para los residuos orgánicos y para cada evento se tiene como cuota, reciclar al menos el 20 % del desecho generado. El departamento de medio ambiente de esta ciudad ofrece guías para planes de reciclaje en eventos especiales.(Recycle on the Go Success Story, 2008)

El estado de Wisconsin posee la Ley de Reducción, Recuperación, Reciclaje de Desechos de Wisconsin que insta a toda la población de este estado a reciclar no solo en sus casas, sino también en los eventos masivos que se lleven a cabo. Los dueños u organizadores de los eventos son responsables de la organización y operación de los programas de reciclaje. Existen organizaciones como Wisconsin's Be SMART (Save Money And Reduce Trash) que ofrecen productos a los organizadores de eventos para que pongan en marcha el plan de gestión de residuos sólidos.(Recycle on the Go Success Story, 2007)

Esto solo para mencionar algunos ejemplos de acciones que se llevan a cabo, tanto a nivel gubernamental como no gubernamental, en cuanto a gestión de residuos sólidos en los distintos eventos masivos que se llevan a cabo en todo el planeta.

Capítulo I

Condiciones actuales de los eventos masivos en Costa Rica

Un evento masivo es una congregación de público a gran escala, va desde 1,000 personas en adelante. Se reúnen en un lugar con la capacidad e infraestructura para esa actividad, tienen que estar reguladas con un propósito, tiempo, duración y contenido, bajo la responsabilidad de personas jurídicas o morales, con el control y soporte necesario para su realización, logística organizacional, y con la supervisión de entidades u organismos con jurisdicción sobre ellos.

En el país se desarrollan diversos eventos a lo largo del año, muchos de los más importantes se realizan principalmente en el último mes del año y durante los primeros meses del año nuevo.

Dentro de los eventos desarrollados, existen algunos de carácter consolidado como lo son las Fiestas Cívicas de Palmares, Festejos Populares de Zapote, Festival de la Luz, Carnavales de Puntarenas y las actividades deportivas o culturales en estadios como el Ricardo Saprissa y el Estadio Nacional, así como otros eventos oscilantes, en el entendido de que son eventos de caracterización.

❖ **Fiestas Cívicas de Palmares**

Estos festejos se llevan a cabo en el distrito de Buenos Aires, cantón de Palmares, perteneciente a la provincia de Alajuela.

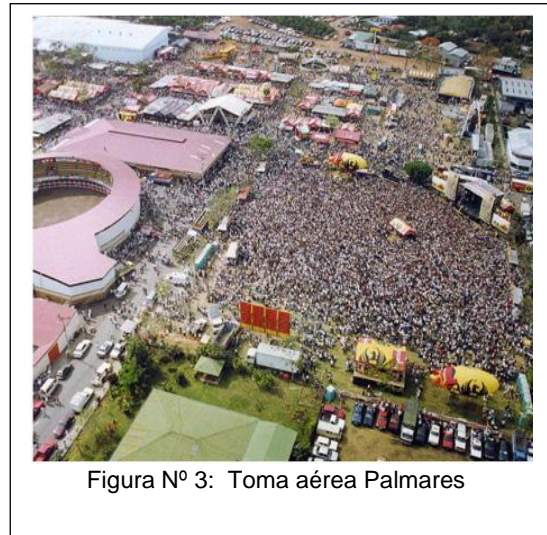
Se realizan en el mes de enero y se extienden a lo largo de 13 días, siendo de las actividades más esperadas y reconocidas a nivel nacional por su desarrollo. (www.fiestaspalmares.com)

El área del campo ferial abarca los 70 000 metros cuadrados. Está conformada por diferentes actividades como conciertos, venta de comidas, tope, corridas de toros, presentaciones culturales y otras (Comunicación personal con Giovanni Vargas, Administrador ACP).



Datos estimados indican que entre 600 000 a 800 000 personas asisten en total, durante los 13 días que dura este evento¹, con actividades importantes como el carnaval que conglera alrededor de 75 000 personas en un solo día, provenientes de todas partes del país.²(<http://www.fiestaspalmares.com/nosotros.php>)

Durante la realización de estos festejos se producen gran cantidad de desechos sólidos, que son enviados principalmente al relleno sanitario ubicado en San Ramón de Alajuela y relleno sanitario Los Mangos, ubicado en Barrio San José, en la provincia de Alajuela.



La recolección de estos desechos ha estado a cargo de contratistas independientes, así como empresas más reconocidas a nivel nacional, como WPP y de EBI. (Administración de la Asociación Cívica Palmareña)

¹ <http://www.nacion.com/2011-01-11/Entretenimiento/NotaPrincipal/Entretenimiento2643790.aspx>

² <http://www.nacion.com/2012-01-20/Portada/Palmares--se-va-como-los-grandes.aspx>

Tabla N° 1: Cantidad de desechos sólidos generados en Fiestas Cívicas de Palmares en los últimos tres años

Año	Empresa contratada	Cantidad recolectada (Toneladas)	Destino
2010	No hay dato	100	No hay dato
2011	Contratista Independiente	162	Relleno sanitario de San Ramón, Alajuela.
2012	WPP	150	Relleno Sanitario Los Mangos, Alajuela.

Fuente: Elaboración propia

A lo largo del año, en el mismo campo ferial se presentan alrededor de 6 eventos más pequeños que los festejos cívicos de Palmares, como actividades ganaderas, exposición y venta de automóviles, competencias de monta, entre otros, organizados tanto por la Asociación Cívica Palmareña, propietaria del local, como por parte de terceros, quienes arriendan las instalaciones.

Desde hace varios años, se coordina con empresas como Coca Cola FEMSA y Florida Bebidas, los cuales cuentan con programas de reciclaje, como parte de su responsabilidad social y ambiental, quienes se encargan de la recolección de desechos sólidos reciclables en el campo ferial (Comunicación personal con Giovanni Vargas, Administrador ACP)



Figura N°4: Recipientes utilizados en Palmares para recolección de desechos

Desde el año 2010 no se entregan permisos ni se permite el ingreso de recolectores informales, debido al mal comportamiento y por ende, una mala imagen que estaban dando a los eventos.

Tabla N°2: Campañas de reciclaje en Fiestas Cívicas de Palmares durante los últimos tres años

Año	Empresa Participante	Cantidad recolectada	Otros
2009	Coca Cola FEMSA	3 toneladas de plástico PET y 5 toneladas de aluminio. ³	No hay dato
2010	Coca Cola FEMSA	20 toneladas en total de materiales reciclables: plástico, aluminio y tetrabrik. ⁴	No hay dato
2011	Florida Bebidas Coca Cola FEMSA	10 toneladas en total de material reciclable: plástico, aluminio y tetrabrik. ⁵	Colocación de stand con información sobre el reciclaje.

Fuente: Elaboración propia.

La Asociación Cívica Palmareña ha realizado campañas leves de reciclaje, mediante colocación de basureros identificados, para el depósito separado de residuos reciclables, obteniendo resultados poco satisfactorios ya que los asistentes al campo ferial, no se identificaron con la medida tomada.

Por lo cual las iniciativas por parte de esta asociación, en cuanto al reciclaje se descontinuaron en el campo ferial de estos festejos, continuando con el tradicional sistema de basureros para depósito de cualquier tipo de desechos. (Comunicación personal con Giovanni Vargas, Administrador ACP)

❖ Festejos populares de Zapote

Tienen lugar la última semana de cada año y se extienden por doce a quince días. Se llevan a cabo en la explanada del redondel de toros del distrito de Zapote, en el cantón central de San José.

³<http://www.diarioextra.com/2010/enero/15/nacionales16.php>

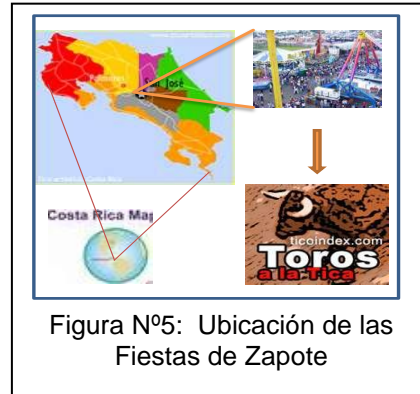
⁴<http://www.nacion.com/2011-01-11/Entretenimiento/NotasSecundarias/Entretenimiento2647540.aspx>

⁵Comunicación personal con Giovanni Vargas, Administrador ACP

El campo ferial cuenta con un área de 20 000 metros cuadrados aproximadamente.

(<http://www.sanjosedeportepaz.com/zapote/zapote>)

Durante los días de festejo se desarrollan diferentes actividades como conciertos, venta de comidas, tope, corridas de toros, presentaciones culturales, entre otras actividades.



La asistencia promedio al evento es de 20 000 personas diariamente, y actividades de pocas horas de duración, como el tope, puede tener una asistencia aproximada de 400 000 personas. (Comunicación personal con Delber Delgado, Comisión de Festejos Zapote)



La comisión organizadora de los festejos contrata los servicios de recolección de residuos sólidos de la Municipalidad de San José, además de contar con una cuadrilla propia de 50 trabajadores encargados de mantener el aseo de los festejos y se encargan de la recolección de residuos sólidos reciclables, principalmente latas de aluminio.(Comunicación personal con Delber Delgado, Comisión de Festejos Zapote)

Tabla N°3: Cantidad de desechos sólidos generados en Festejos de Zapote

Año	Empresa Contratada	Cantidad recolectada (Toneladas)	Destino
2009	Municipalidad de San José	79	Parques de Tecnología Ambiental La Carpio y Huaso
2010	Municipalidad de San José	84,77	Parques de Tecnología Ambiental La Carpio y Huaso
2011	Municipalidad de San José	85,09	Parques de Tecnología Ambiental La Carpio y Huaso

Fuente: *Elaboración propia*

Los desechos reciclables que son recolectados por las cuadrillas de limpieza de estos festejos, tienen como destino las instalaciones de reciclaje de la Municipalidad de San José, ubicadas en Hatillo 3, y que desde el año 2010 empieza a funcionar. Para los festejos del año 2012 se reportan 380 Kg de plástico PET, 478 Kg de vidrio, 337.5 Kg de aluminio y 360 Kg de cartón recuperado en este centro de acopio. (Centro de Acopio para la Recuperación de Materiales Reciclables de la Municipalidad de San José)



Figura N°7: Campaña de reciclaje Florida Bebidas

De igual manera se han realizado campañas de recolección de residuos sólidos reciclables por parte de la empresa Florida Bebidas, sin embargo no se tiene información respecto a las cantidades recolectadas.

❖ Estadio Nacional de Costa Rica

Ubicado en el Parque Metropolitano La Sabana, en la provincia de San José, ha sido edificado donde anteriormente estaba ubicado el antiguo Estadio Nacional.

Este sitio tiene una capacidad para albergar 35 062 espectadores y desde su inauguración, el 26 de marzo del 2011, ha sido escenario de diversas actividades, que van desde encuentros de fútbol y boxeo, hasta conciertos nacionales e internacionales.

(<http://estadionacionalcostarica.com/>)



Figura N° 8: Ubicación del Estadio Nacional

Durante la actividad de inauguración oficial se produjeron 50 toneladas de desechos sólidos y otras 20 toneladas recolectadas al siguiente día, en el recorrido de la maratón Internacional, que fue parte de las actividades inaugurales.⁶

Posteriormente se realizó el partido Argentina-Costa Rica donde se producen 20 toneladas de desechos sólidos.⁷



Figura N°9: Actividades Realizadas en el Estadio Nacional

Se han realizado otras actividades, dentro de las que cabe mencionar el concierto internacional con la cantante colombiana Shakira, encuentro de boxeo entre Hanna Gabriels y Melinsenda Pérez, concierto de Internacional con la banda estadounidense Pearl Jam, entre otros. De estos eventos no se tienen datos al respecto de la generación de residuos sólidos.

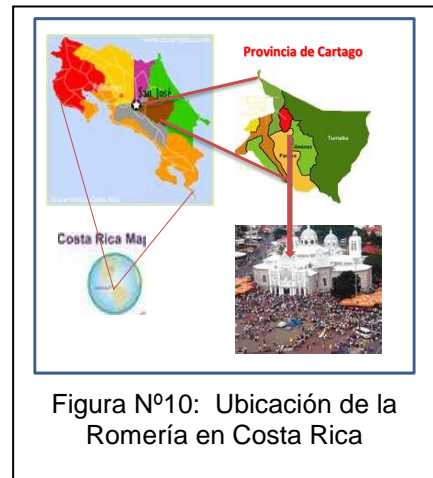
⁶<http://www.nacion.com/2011-03-28/Portada/NotasSecundarias/U0328-BASURA.aspx>

⁷http://www.aldia.cr/ad_ee/2011/abril/05/noticias-del-dia2737599.html

❖ Peregrinación a la Basílica de Los Ángeles (Romería)

Es una actividad religiosa, que se realiza en Costa Rica, provincia de Cartago, con motivo de la celebración del día de Nuestra Señora de los Ángeles, (2 de agosto) que conmemora el hallazgo de la Virgen de Los Ángeles en el año 1635. Todos los años, los devotos, con motivo de pedir algún milagro o favor, agradecer u rendir culto a la Virgen de los Ángeles, Patrona Nacional de Costa Rica hacen peregrinación hasta la Basílica de Los Ángeles, en la provincia de Cartago, donde se ubica la imagen.

Esta actividad tiene como días más importantes el 1 y 2 de agosto, por la mayor afluencia de personas que llegan de todo el país a la provincia de Cartago, sin embargo la llegada de devotos empieza a darse varios días antes, llegando hasta los 2 000 000 de visitantes de todo el país, durante todos los días de celebración.



En la romería del año 2010 se tiene, que solo en la ruta que corresponde a las calles de Curridabat, Tres Ríos y la ciudad de Cartago, se recolectaron 110 toneladas de desechos sólidos.



Ya en el 2011, se inicio dos campañas desarrolladas por medio de la Municipalidad de Cartago, Municipalidad de La Unión y la Municipalidad de Curridabat, en asociación con otros colaboradores, con el fin de reciclar los desechos que se generaran, a lo largo de la ruta de peregrinación y que involucra estos tres municipios.

Una de las campañas llamada Ecoromería y la otra Caminando y Reciclando, se basaron en la colocación de puestos de recolección de residuos sólidos a lo largo de la ruta de peregrinación y mensajes de concienciación mediante vallas publicitarias, anuncios televisivos y radiofónicos (www.ecoromeria.com).

La figura N° 12 muestra la campaña de concientización instando a los romeros a depositar los residuos y que ellos generan durante esta travesía, procurando que los desechos sean depositados en los diferentes recipientes que se instalaron en la ruta de paso.



figura N°12: Ruta del Programa de reciclaje Ecoromería

En el 2011, solo en la Municipalidad de Cartago, se disminuye en 10 toneladas, el ingreso de desechos sólidos al relleno sanitario, proveniente de la romería, con respecto al año anterior, debido al impacto de estas campañas. (Comunicación personal Milena Torres, Municipalidad de Cartago)

Durante el 1 y 2 de agosto del 2011 se logra obtener 2000 Kg de plástico, 89.56 Kg de latas⁸, 27 toneladas de residuos orgánicos, 144 Kg⁹ de envases tetrapak y 970 Kg de otros residuos como papel y cartón.

⁸ Lata de 340 ml= 16.5 g, Envase de 600ml = 25 g.

⁹ Un envase tetrapak de un litro = 26 g <http://www.ecoterra.org/sostenibles/tetrapak/tetrapak.html>

1.1 Caracterización de los eventos

Como se ha mencionado anteriormente, en el país no se han realizado trabajos a profundidad, donde se cuantifiquen las proporciones de cada tipo de material en los eventos masivos, por lo que los datos aportados en este estudio, están basados en aproximaciones reportadas por los administradores de los eventos, así como estudios realizados en otros países y por los datos obtenidos de los diversos medios de comunicación nacional, que reportan las cantidades de desechos de eventos importantes.

A pesar de que los estudios realizados a nivel municipal y nacional (reporte nacional de materiales 2002 y 2006 por ejemplo) resultan ser importantes pues nos dan una estimación de la generación a nivel nacional, no se pueden usar como base para el estudio de desechos sólidos en eventos masivos, ya que las cantidades, proporciones de desechos y tiempo de estudio cambian, pues son actividades diferentes.

Los desechos sólidos generados en los eventos masivos puede que estén contabilizados como desechos comerciales, en desechos de barrido de calles y aceras o estar incluido dentro del servicio de recolección domiciliar, pues en estos estudios no se especifica la fuente exacta de generación, a la misma vez que surgen dificultades en la realización de entrevistas y recolección de datos en los eventos, debido a la existencia de cierto desinterés, recelo y/o falta de conocimiento en el tema, departe de las autoridades encargadas de estos eventos.

1.2 De la gestión realizada en los eventos

A finales del 2010 y a lo largo del año 2011, se procura constatar, mediante trabajo de campo, la manera en que se realiza la gestión de los residuos sólidos en los eventos masivos importantes del país, tanto desde logística como de las condiciones y actuar de las distintas partes involucradas, con el fin de obtener una percepción global de esta actividad.

De los datos obtenidos, se puede constatar la situación actual de los desechos sólidos en los eventos masivos, y extrapolar de manera general lo que sucede a lo largo y ancho del país.

Se evidencia que la gestión de los residuos sólidos en eventos masivos en el país, tiende a seguir un patrón, que se basa en la existencia de un conjunto de basureros distribuidos en el área del evento, posteriormente la recolección y transporte de los desechos, en un camión hasta su destino final, que es, en todos los casos algún relleno sanitario.

Es común que los organizadores y/o administradores de los sitios donde se llevan a cabo eventos masivos, no tengan un sistema de gestión de residuos sólidos, sino que más bien contraten un servicio externo a la organización del evento, que se encarga de la recolección y disposición final de los desechos del evento.

Lo anterior se debe a que el administrador del evento, ve esta actividad como una acción secundaria sin ninguna importancia, a no ser por una obligación gubernamental impuesta por el estado, como por ejemplo el Ministerio de Salud.

En este orden de cosas esto implica para el administrador la confección y/o revisión del plan de manejo de desechos sólidos, así como contratar el personal de limpieza y recolección, y demás logística que involucra este tema, es por ello que decide delegar a un tercero esta labor, y de esta manera desligarse del trabajo que supondría la recolección y envío al relleno sanitario.

Siendo así la responsabilidad se va diluyendo, por cuanto el contratado que asume la responsabilidad de los desechos a su vez subcontrata, de tal forma que cada uno advierte esta actividad como la manera de deshacerse de estos desechos, hasta donde la legislación se lo permite sin pensar en una forma de reducir o reciclar. Aun cuando en estos eventos se ha intentado recolectar los desechos en una forma más científica u ordena como la eco romería y la Municipalidad de San José, el objetivo no se logra de una forma integral.

Por ejemplo en el Estadio Nacional, donde en cada actividad que se organice, como conciertos o encuentros de futbol, quien se encarga de la gestión es la

empresa organizadora de los eventos, ya que los administradores, solo rentan el lugar para que se lleve a cabo el espectáculo. (Comisión de Gestión Ambiental, ICODER)

Aun así en muchos casos el dueño del establecimiento o lugar del evento enfrenta las consecuencias por el mal manejo de los desechos sólidos, ya que es común que quede mucha basura en los alrededores del sitio donde se lleva a cabo un evento, especialmente en edificios comerciales y residencias que entornan este evento.

Se puede mencionar el estadio Nacional de Costa Rica, que durante la inauguración y posteriores actividades, recibe fuertes críticas por la gran cantidad de desechos sólidos, que quedan después de los eventos. Desechos sólidos como bolsas o envolturas pequeñas, varios días después de los festejos de Palmares (Comunicación personal con Gerardo Jimenez Vasquez, Asociación Prodesarrollo Humano de Palmares) o más



Figura N°13: Desechos en diferentes eventos después de realizado el mismo

recientemente el problema por la gran cantidad de residuos sólidos, posterior a un concierto en el Festival Internacional de las Artes edición 2012. (Anexo 1: Artículos de periodicos-denuncias)

Teniendo en cuenta de que a lo largo del año, son muchos los eventos masivos que se llevan a cabo en todas las regiones del país, y aunque estos eventos masivos son actividades oscilatorias, de pocos días al año, los volúmenes de residuos sólidos producidos sugieren una fuente importante de desechos sólidos, valorizables en un corto tiempo, que al día de hoy está siendo transportados y dispuestos en rellenos sanitarios sin ninguna ordenamiento ni reciclamiento. (Plan Municipal para la Gestión Integral de Residuos Sólidos, Cantón de Palmares, 2011)

La manera de gestionar los desechos sólidos, en los eventos masivos (recolección de los desechos de los basureros, transporte y disposición al relleno) se tiene como la única opción para abordar el tema del manejo y

tratamiento de los residuos sólidos, aun cuando sabemos que la composición de desechos en eventos masivos, está conformado principalmente por plástico, cartón, metal y vidrio, por lo cual estos desechos sólidos puedan ser aprovechados para su reciclaje, mediante un sistema que los tome en cuenta el reciclaje. (Nery, 2007; de Arêdes, 2011; Vargas, 2011; Delgado, 2011)

Aunque la gran mayoría de los desechos sólidos generados en eventos masivos tienen como destino el relleno sanitario, ocurre que un porcentaje no constatado puede ser recuperado y reciclado, principalmente por recuperadores informales, mediante campañas de reciclaje de empresas privadas (Coca Cola FEMSA y Florida Bebidas) u organizaciones no gubernamentales como cooperativas de reciclaje, como por ejemplo Cooparepal en los Festejos de Palmares o asociaciones de mujeres en la feria ganadera de Pérez Zeledón, por ejemplo. (Comunicación personal Giovanni Vargas, Asociación Cívica Palmareña y Delber Delgado, Festejos de Zapote, Florida Bebidas-Pérez Zeledón)



Figura N°14: Recolectores Informales de desechos sólidos reciclables en eventos masivos

Las campañas de concienciación están ausentes en el ámbito de los eventos masivos, de tal manera que no se educa a la población para el consumo racional y el reciclaje en los sitios de generación de los desechos sólidos, esto sumándose al problema de los desechos sólidos a nivel nacional ya que la conciencia ambiental de los costarricenses, aún es muy incipiente, y la educación ambiental apenas está empezando a desarrollarse en la educación formal.

En cuanto a los proyectos de reciclaje llevados a cabo por los organizadores de los festejos, se tiene solo la experiencia de las fiestas Cívicas de Palmares, pero fue un proyecto que se llevo a cabo aisladamente, sin un estudio previo y sin tomar en cuenta la parte concienciación a la población, por lo cual el sistema falla.

Aparte están las iniciativas de empresas privadas como Coca Cola FEMSA y Florida Bebidas, en eventos como Fiestas Cívicas de Palmares y Festejos de Zapote mediante la colocación de stand informativos.

Por otra parte, el Ministerio de Salud ejerce una supervisión de los eventos, pero más que todo enfocado condiciones de seguridad e higiene en las actividades, esta supervisión tienen como ejes prioritarios la seguridad del visitante, interviniendo principalmente en las condiciones sanitarias, de los chinamos y de seguridad en los establecimientos, cuya aglomeración de personas sea importante, incluyendo también en algunos casos el adecuado manejo de los desechos.

Sin embargo se puede apreciar que los controles, no incluyen la verificación del sistema de gestión de residuos sólidos, pues en la práctica en el evento no es congruente con el que está documentado, tal como se puede constatar en las fiestas cívicas de Palmares 2010, durante la supervisión realizada en compañía del Doctor Marvin Quesada, Director del Área Rectora de Salud de Occidente.

El Ministerio de Salud no dispone de datos de generación post evento, ya que no lleva es un registro de las cantidades de desechos sólidos, que se estén disponiendo, durante y después del evento, así como tampoco de un sistema de integral de residuos sólidos, aplicable a eventos, ya que los funcionarios del ministerio de Salud se basan en las indicaciones, que se dan el Reglamento para concentraciones, ferias, turnos y similares, Reglamento para concentraciones masivas y Reglamento General para el otorgamiento de permiso de funcionamiento del Ministerio de Salud, como requisitos para la autorización de inicio de los festejos y durante las revisiones de inspección en los eventos. (Ministerio de Salud, Oficina Rectora Área Occidente)

En lo que se refiere a la falta de datos en los eventos seleccionados, se puede concluir que la negativa, por parte de los encargados ante la petición de datos puede, ser a que la recolección de desechos sólidos no es una actividad sustantiva, en la cual ellos le tomen importancia y por ende no se preocupan por tener datos estadísticos, o en su efecto, porque proporcionar datos de esta índole, supone la exposición de algunas deficiencias de la gestión en esta área,

como las demandas por parte de población vecinas, denuncias por medio de medios escritos o en televisión, por ejemplo.

Hay que agregar que en algunos casos el acceso a la información es muy engorroso y poco accesible para terceras personas que estén interesadas, como sucede en el caso de los festejos de Zapote, donde según lo indicado por el administrador, se cuenta con los datos desde el 2007, sin embargo al consultar en el área de manejo de desechos sólidos, se nos indica que la información no es abierta a consulta de público y por lo que se necesita enviar una solicitud para poder acceder a los datos.

O como sucede en el caso de los eventos que se dan en el Estadio Nacional, donde los datos encontrados, están basados en datos de internet, pues en el ICODER, encargado del estadio, no hay datos, pues se indica que los que manejan los datos, son los respectivos organizadores de cada evento.

Capítulo II

Legislación Nacional en el manejo de desechos sólidos en eventos masivos

En el país existe gran cantidad de reglamentación en el área ambiental, en lo referente a manejo de desechos sólidos podemos mencionar la Ley Orgánica del Ambiente, Ley de Manejo de Basuras, Código Municipal, Ley General de la Salud, Ley sobre el Reciclaje de Residuos Electrónicos, incluso la ley de Tránsito, que sanciona personas por botar basura en las calles.

El marco jurídico en esta área es extenso, enmarañado y duplica funciones entre gobiernos y entidades públicas, existiendo alrededor de 11 leyes o reglamentos vinculados con este tema además de 7 convenios internacionales suscritos por el país. (El Financiero, 2011)

* **Código Municipal**

En su artículo 75 obliga a los dueños de bienes inmuebles a separar, recolectar, transportar y disponer de los desechos que se generan, ya sean actividades públicas, personales o familiares mediante un sistema de separación, recolección y disposición final de desechos sólidos, aprobado por la Dirección de Protección al Ambiente Humano del Ministerio de Salud. De igual manera se debe tener un sistema aprobado, si la cobertura de desechos sólidos es insuficiente o inexistente, o si por la naturaleza o el volumen de desechos lo requieren.

* **Ley general de salud**

En su artículo 278 establece que todos los residuos sólidos de cualquier actividad personal, familiar, comunitarios, operaciones agrícolas, ganaderas, industriales o comerciales, deberán ser separados, recolectados, acumulados,

utilizados cuando proceda y sujetos a tratamiento o dispuestos finalmente, por las personas responsables, a fin de evitar o disminuir en lo posible la contaminación del aire, del suelo o de las aguas.

En el artículo 280 se establece la responsabilidad a las municipalidades sobre la recolección, acarreo y disposición de basuras, así como la limpieza de caños, acequias, alcantarillas, vías y parajes públicos, ya sea mediante administración municipal o contratos con terceros.

* **Ley Orgánica del Ambiente**

En su artículo 69, destaca que el estado, las municipalidades y la empresa privada deben promover la recuperación y el tratamiento adecuado de los residuos para obtener otros productos o subproductos.

* **Reglamento sobre Basuras**

El artículo 25 establece que la entidad responsable del servicio de manejo de residuos, deberá definir la frecuencia óptima de recolección, de forma que los residuos sólidos no alteren o propicien, condiciones adversas en la salud de las personas o contaminen el ambiente.

* **Ley general de residuos**

El artículo 4 establece que la fijación de tarifas por parte de las municipalidades será de acuerdo a la recolección, transporte, almacenamiento, valorización y disposición final que se dé a los desechos. Le confiere facultad de contratar servicios de terceros y realizar tareas en coordinación con otros organismos o municipalidades.

En el artículo 10 se dispone que el Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones, Ministerio de Salud, el sector productivo y el Instituto de Fomento y Asesoría Municipal deban formular e instrumentar el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos de conformidad con esta ley y demás normativa aplicable.

El artículo 13 define como fines y objetivos la promoción de la prevención y valorización de los residuos de una manera que hagan más efectivo su manejo

desde la perspectiva ambiental, tecnológica, económica y social, estableciéndose modalidades de acuerdo a las características de los residuos y de las necesidades particulares de cada generador.

Se establece el principio de responsabilidad compartida y responsabilidad extendida al productor, así como promoción de la innovación en procesos, métodos y tecnologías para manejo integral de residuos.

El artículo 20 hace referencia al Sistema de información sobre gestión integral de residuos, que debe ser mantenido como una base de datos sobre aspectos relacionados con el manejo de desechos sólidos.

*** Reglamento de Centros de Recuperación de Residuos Valorizables**

En forma general, está enfocado en las condiciones sanitarias, ambientales y de seguridad que debe presentar las instalaciones para el reciclaje de los residuos sólidos, requisitos para tramitar permisos de funcionamiento, mantenimiento que se debe dar a las instalaciones y sobre términos legales para su operación.

En el artículo 71 hace referencia sobre la disposición de un sistema de almacenamiento y recolección de las basuras que se generen, en coordinación entre los organizadores y la entidad de aseo, en eventos masivos.

*** Ley N° 8839 para La Gestión Integral de Residuos Sólidos**

Como se mencionó en capítulos anteriores, los programas como PRESOL, constituyen una base importante para que en diciembre del 2010 entrara en vigencia la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, que por primera vez vela por la gestión integral de los desechos sólidos. (El Financiero, 2011)

Es un gran avance no solo para el país, sino para el área centroamericana, pues Costa Rica, se convierte en el primer país de esta región en tener este tipo de ley para residuos sólidos (Ortiz, 2011), ya que hasta el momento en el

país las leyes estaban enfocadas principalmente en la disposición de residuos. (El Financiero, 2011)

Es importante de esta manera, rescatar la labor de algunas municipalidades y organizaciones como IFAM, GTZ, JICA, entre otros, por la incursión en la parte de concienciación social, por medio de diversos programas en las municipalidades, como lo son, el desarrollo de planes de manejo de residuos sólidos en municipalidades, propuestas para planes y reglamentos para el manejo de residuos sólidos. (Soto, 2010)

Esta ley sirve para completar un amplio programa en manejo de desechos sólidos, que debería estar funcionando en el país, pues exige que las municipalidades tengan actualizados sus registros de tarifas, número de contribuyentes, manuales de manejo de desechos sólidos, entre otros, para poder hacer frente a los requisitos exigidos por la ley.

Según un informe del 2011, realizado por la Contraloría General de la República, solo 27 de los 89 municipios cuentan con el Programa de Manejo de Gestión Integral de Residuos Sólidos, que en teoría debían estar preparados 6 meses después de puesta en marcha la Ley de Gestión Integrada de Residuos Sólidos.

Estos programas municipales de Manejo de Gestión Integral de Residuos Sólidos, debe contener la planificación estratégica de la municipalidad en la gestión de residuos sólidos y las acciones a ejecutar en campos como recolección, disposición final y reciclaje, entre otros. (El Financiero, 2011)

La Ley de Gestión Integrada de Residuos Sólidos está orientada hacia la prevención, principalmente enfocado en las campañas de información y educación a la población y a nivel de sector industrial y comercial, por medio de la responsabilidad extendida al productor y sanciones sustanciales por irrespeto a esta ley. (Castro, 2006)

También tiene un enfoque social y empresarial, pues impulsa la unión de pequeños recicladores y el fomento de un negocio orientado, a favor de la

igualdad de género y dirigido a familias de escaso recursos, que utilizan el reciclaje como medio de subsistencia. (Ortiz, 2011)

En el artículo 2 se menciona un favorecimiento a la apertura del mercado de materiales valorizables, productos reciclables, reciclados y biodegradables, proporcionando una oportunidad de generar más empleo, mediante la incursión de medianas y pequeñas empresas al negocio del reciclaje. En este mismo artículo se define como un objetivo, la promoción de la separación en la fuente de generación, promoción de la filosofía de prevención y la incorporación de nuevos actores en la búsqueda de soluciones a los problemas de los desechos sólidos.

En el artículo 5 se plantea la responsabilidad extendida al productor, pero solo para el caso de desechos sólidos, que requieran manejo especial. Es decir que los productores de residuos sólidos ordinarios, están exentos de este principio, por lo que queda a criterio si aplican o no las medidas.

Mediante esta ley se responsabiliza del manejo integral de los desechos sólidos al generador, quien tiene que asumir los costos en proporción a la cantidad y calidad de los residuos que genera, dándole prioridad a la separación en la fuente en cualquier actividad que se desarrolle.

Se le otorga funciones tanto al Ministerio de Salud, como a las municipalidades, principalmente mediante el impulso a esfuerzos de ciudadanos o empresas, que quieran incursionar en el área de la gestión de los residuos sólidos.

Según lo descrito en el artículo 7, el Ministerio de Salud tiene entre sus funciones, la promoción de incentivos para la gestión integral de residuos, mediante capacitaciones y fomento de microempresas, cooperativas y otras organizaciones que trabajen en la recuperación y gestión de residuos sólidos.

El artículo 8 determina que dentro de las funciones de las municipalidades, está el impulso a sistemas alternativos para la recolección selectiva de residuos valorizables, además de promover la capacitación y educación de sensibilización dentro de los ciudadanos de cada municipio.

Se establecen tarifas diferenciadas u otra forma de incentivos para aquellos entes generadores o gestores que contribuyan mediante la separación en la fuente.

Cada municipalidad del país servirá como una dependencia, que funcionara bajo las normativas indicadas en la ley, pero con autonomía, lo que le permitirá mayor espacio a las municipalidades para realizar sus esfuerzos a medida de sus necesidades. Además, los generadores de desechos sólidos pueden mejorar sus planes de manejo, con el propósito de recibir algún beneficio por reciclar y separar en la fuente, por ejemplo.

Dentro del marco legal se tiene la elaboración de un plan nacional de residuos sólidos a largo plazo, en el cual se pretende la compilación de los planes municipales de cada municipalidad, recopilación de lineamientos y acciones gubernamentales tomadas en esta área y los datos que hayan sido generados por la puesta en marcha de esta ley. (Artículo 11)

Se da la oportunidad de que un particular pueda desarrollar y llevar a cabo un proceso de gestión integral de residuos sólidos, con el aval de las instituciones pertinentes, abriéndose un camino para la activación del mercado de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos. (Artículo 13)

La comunicación con la población es esencial para mantener a flote los programas que se pretendan llevar a cabo, por lo cual se pretende crear un sistema nacional de información, de manera que los ciudadanos estén informados sobre la situación del sistema de gestión integral de residuos sólidos implementado en el país. (Artículo 17)

La inserción de la gestión integral de desechos en la educación, cobra en este reglamento una gran importancia, pues le confiere a los planes un seguimiento a la campaña de concienciación, especialmente a la población joven. Por este motivo en el artículo 19 se declara de interés público el programa de educación, para la gestión integral de los desechos sólidos, tanto a nivel formal como informal.

Se ofrece un mercado para los fabricantes de productos con material reciclable, pues el estado autoriza la compra y utilización de materiales reciclables, reutilizables, valorizables y biodegradables. De igual manera se asigna un porcentaje extra a los oferentes de productos, que demuestren elementos de una gestión integral de residuos una vez terminada su vida útil. (Artículo 29)

Esto puede abrir una oportunidad de desarrollar un “**sello verde**”, que sea indicativo de que determinado productor está cumpliendo con la normativa y que garantiza que la empresa coopera con el sistema de gestión implantado en el país, otorgándole un valor extra a su producto, como en el caso del Punto Verde utilizado en Europa.

En el artículo 38 se derogan las respectivas obligaciones al generador de los residuos, el cual debe incluir medidas de separación de los residuos, desde la fuente, clasificación, y entrega a un gestor autorizado o municipalidad, para su valorización o disposición final.



Figura N°15: Ejemplo Sello verde utilizado en banano de Costa Rica para Europa

2.1 Reglamentación Aplicable a Eventos Masivos

En cuanto a reglamentación en el área de eventos masivos, hay un amplio registro: Reglamento Técnico para Concentraciones Masivas, Ley para Asegurar, en los Espectáculos Públicos, Espacios Exclusivos para Personas con Discapacidad, Reglamento sobre Seguridad Humana y Protección contra Incendios, Reglamento de los Servicios de Alimentación al Público, Reglamento de Actividades Taurinas, Reglamento para Ferias, Turnos y Similares.

La mayoría de estos reglamentos y leyes determinan las condiciones que debe presentar un evento, por lo general en infraestructura, aseguramiento de la seguridad de los asistentes, condiciones higiénicas, de accesibilidad a personas con discapacidad, permisos y tramites a llevar a cabo para la realización de un evento, y en general no hay un apartado específico, que se dedique a la parte de cómo manejar los desechos sólidos en eventos masivos.

No existe un reglamento o manual donde se determine de manera clara disposiciones sobre el manejo de residuos sólidos en los eventos masivos, solo se hace referencia en algunos artículos de estas leyes mencionadas anteriormente.

Por ejemplo podemos citar el Reglamento Técnico para Concentraciones Masivas, en el artículo 11 donde se señala que se debe presentar un plan de Manejo de Desechos Sólidos, como requisito para obtener los permisos pertinentes. Dentro de la documentación del Permiso Sanitario de Funcionamiento para Eventos Públicos, se pide un Plan operativo para el almacenamiento, transporte y disposición final de los desechos sólidos.

Dentro del Reglamento de los Servicios de Alimentación al Público, en el artículo 36 se establece contar con contenedores adecuados para el interior de los recintos, donde se venden alimentos, y disponerlos de manera correcta para entregarlo a servicio municipal.

En el Reglamento para Ferias, Turnos y Similares, en el artículo 4 sobre condiciones físicas del local, se debe tener presente el almacenamiento, transporte y disposición de desechos sólidos que se generan. Del artículo 15 al 19 se definen las condiciones que deben tener los contenedores para residuos sólidos, sitios de ubicación y periodo de recolecta.

2.2 Resumen Analítico Jurídico

La práctica de reducir, recuperar, reusar y reciclar materiales, que hasta hace poco se consideraban basura, se está extendiendo en el mundo desarrollado mediante el impulso de políticas, incentivos y castigos, infraestructura, información y educación, que complementan la emisión de leyes, con lo que se estimula y facilita la adopción de programas, el cumplimiento de las leyes y la creación de una nueva cultura sobre el tema. (El Financiero, 2011)

El financiamiento de los programas impulsados en las leyes, se debe enfocar en el principio de quien contamina paga y de las multas provenientes de las infracciones de estas leyes, en vez del tradicional financiamiento a través de impuesto de renta, impuestos municipales entre otros. Dentro de la normativa se debe garantizar los programas de recolección de materiales reciclables por parte de empresas o pago de impuesto para pagar adecuada disposición de desechos. (Cruz y Campos, 2006)

Desde esta óptica es claro que la ley en tiempos pasados, estuvo enfocada, a elementos terciarios, donde el contaminador se le eximia de pago, y tenía un incentivo terciario, con rebajos en el impuesto de la renta, o impuesto municipales entre otros, las nuevas leyes están enfocadas a la prevención y sobre todo, a aquello de que el contamina paga, y que hace responsable al generador del desechos, aquí el mismo es el responsable de su generación y su tratamiento y no se lo puede pasar a terceros, donde se diluye la responsabilidad.

No obstante todavía hace falta más impulso por parte de comunidad gobernante del país, en cuanto a proyectos de reciclaje, puesto que las campañas esporádicas, que se realizan de limpieza y recolección de desechos reciclables, son fácilmente olvidadas por la población.

En la parte social, se percibe falta de motivación y cultura del reciclaje, pese a que existen esfuerzos en impulsar programas sobre el conocimiento de manejo de desechos sólidos, en población estudiantil y ciudadanía mediante la educación y campañas municipales.

A pesar del gran avance que supone la aprobación de la ley de GIRS, ha sido una constante, del que no haya un control estricto y vigilancia sobre las normativas vigentes, ya que las leyes que se emiten, no se instrumentan adecuadamente para que den los resultados esperados.(El Financiero, 2011)

En el Informe de la Contraloría General de la República sobre el estado general de las municipalidades, en cuanto a disposición y tratamiento de los residuos, solo 30 municipios de los 69 analizados, realizaron algún esfuerzo por incluir programas de reciclaje y apenas el 10 % fue constante en este rubro en el 2010.

Solo 10 de los 69 municipios destinaron el 10 % o más de los ingresos reales de utilidad, para el desarrollo de servicios, ya sea programas de reciclaje o alternativas de inversión que mejoren su calidad, cobertura y frecuencia, tal como lo indica el Código Municipal.

Muchas de estas debilidades, según lo indica en el informe de la Contraloría de la República, es por desactualización de los datos de los contribuyentes y de las cuotas y tarifas de servicios que brindan, pues no se acoplan con la realidad. Antes de iniciar los proyectos, se debe actualizar las tarifas de servicios y revisar sus costos. Una vez hechos los gastos básicos, se debe invertir en campañas de concienciación a la población.

Es importante rescatar que se le aplica una reforma al artículo 74 del Código Municipal, se establecen tarifas diferenciadas, recargos u otros incentivos con el fin de la promoción de la separación, clasificación y entrega de residuos ordinarios.

Como se puede observar, desde los inicios de la reglamentación en el área de los desechos sólidos se impulsa, aunque de manera superficial, el manejo adecuado de los desechos por medio de la separación, reciclaje, creación de una red de datos para los desechos sólidos generados en el país y creación de sistemas integrales de gestión de residuos sólidos.

Es importante la parte de la educación, como factor clave para que la nueva ley de gestión integral de residuos sólidos, al igual que las que se vayan a implementar, funcionen de manera correcta, para que no se repita lo que sucede con el resto de normativa en el país. (Ortiz, 2011)

Como se puede apreciar, la nueva ley viene siendo una compilación de otras leyes, en el área de desechos sólidos, de las distintas experiencias en esta área y de las compartidas mediante programas de concienciación ciudadana y reciclaje en diversos sectores, factor que se presenta como una ventaja de la nueva ley, es decir la experiencia acumulada y la mayor conciencia de la ciudadanía y del sector productivo del país.

Como se puede ver esta ley favorece el reciclaje como actividad lucrativa, sin embargo aún está en etapa inicial, por lo que los resultados son inciertos aún, y estos programas no se verán favorecidos si la comunidad y las municipalidades no participan de los planes que impulsa esta ley.

A pesar de que la ley tiene poco tiempo de estar en práctica, aún falta complementos de esta, como la apertura y regulación del Fondo para la Gestión Integral de Residuos Sólidos, cuyos recursos serán aportados el presupuesto ordinario de la República, donaciones, préstamos internacionales y las multas que paguen los infractores de esta ley. (El Financiero, 2011)

En cuanto a reglamentación en el área específica de gestión de desechos sólidos en eventos masivos, se tiene que la normativa es nula y no se cuenta con los debidos estudios para hacer un manual como sucede en Santiago de Cali, pues siempre se ha dejado esa labor a las municipalidades, que como ya hemos mencionado no tienen los recursos para un estudio y elaboración de un manual similar.

Capítulo III

Propuesta de diseño para el manejo de desechos sólidos en eventos masivos.

Hasta aquí se ha desarrollado un Marco teórico, donde nos muestra la teoría, de lo que son el manejo de los desechos sólidos en evento masivos, a nivel nacional como intencional y como se ha enfocado esta problemática, en la solución integral del manejo de desechos en grandes eventos masivos.

También se ha enfocado y numerado los diferentes eventos masivos en Costa Rica, tratando de proporcionar todo un diagnóstico, de estos eventos, con una luz transparente, que lejos de realizar una crítica destructiva, logra destacar puntos neurálgicos, para un desarrollo de soluciones, que se vienen a dar en este capítulo.

Lo anterior basados en un marco legal, que vislumbra los hechos en el adelanto de esta jurisprudencia, así como las deficiencias que la misma le presenta al desarrollador de los eventos masivos.

A partir de aquí dejamos en el lector un conocimiento profundo de la caracterización, acaecimientos, problemas y análisis del manejo de desechos sólidos en eventos masivos, y se entra en la condición pragmática, que es la propuesta de diseño para el manejo de desechos sólidos en eventos masivos, y se señala como propuesta, no porque su diseño no sea pragmático, si no porque todavía el mismo requiere de detalles propios de la valoración in situ, donde se va desarrollar los eventos y por ende el proyecto, por ejemplo el diseño presupone, la compra de un terreno para el tratamiento de los desechos, la construcción de instalaciones para oficinas, zonas industriales, construcción de una laguna para tratamiento de lixiviados, entre otros, los cuales se han tomando como base un punto concéntrico de los eventos más importante del país, pues en la práctica, este detalle requiere más pensamiento, especialmente si el proyecto se propone con financiamiento bancario.

3.1 Instalaciones para recuperación de materiales

En esta propuesta no se ha definido el sitio donde se van ubicar estas instalaciones, por factores de mercado no obstante este debe ser en un punto concéntricos de los eventos principales del país, San José, San Ramón.

Con el devenir del negocio, se deben instalar sucursales, que den este servicio en los eventos regionales, como por ejemplo en la zona sur del país, Pérez Zeledón, Guanacaste con las fiestas de Santa Cruz.

Este complejo de infraestructura para el tratamiento de los desechos será la base central, desde donde se inician las operaciones y se coordina para llevar a cabo las labores necesarias, para la gestión integral de los desechos sólidos, en los eventos masivos donde se preste el servicio.

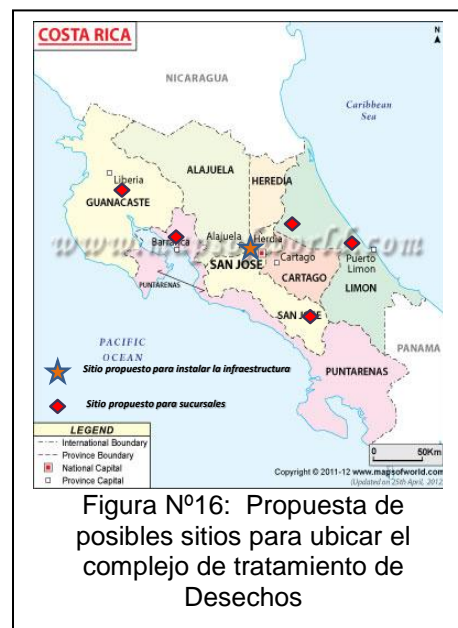


Figura N°16: Propuesta de posibles sitios para ubicar el complejo de tratamiento de Desechos

El sitio tendrá un área de 10 hectáreas, las cuales se reforestarán en la periferia del terreno, de tal forma que esta reforestación sirva como pantalla visual y a su vez mitigue una posible contaminación eólica en partículas y olores.

El Reglamento General de Seguridad y Salud Ocupacional del CEPIS (1995) y el Manual de Implementación de Sistemas de Gestión Integral de Residuos Sólidos en Eventos Masivos (2008), indica que estas obras de infraestructura dedicadas a estos menesteres deben tener como característica:

- a. Las instalaciones deben ser cerradas, con altura superior a los 2 metros.

- b. Deben tener buena ventilación e iluminación, y para el caso de las instalaciones, estas deben ser seleccionadas de tal manera que se pueda aprovechar la luz natural.
- c. Debe contar con los requisitos de seguridad de las instalaciones y el personal, como rotulación de rutas de evacuación en caso de emergencia zonas para tránsito de vehículos pesados y ubicación de extintores.

Siendo así el complejo tendrá las siguientes áreas.

Zona Administrativa

Esta zona administrativa se ubicara en el punto cardinal oeste, en la entrada y salida del complejo, contará con una zona de jardinería, aceras o ademes en ladrillos de premolados de hormigón decorativos antideslizantes, dos oficinas en concreto con aplicaciones de hidrocreto (aditivo que consigue potencial del cemento). De este modo se consigue características únicas en el mercado y con unas impresionantes prestaciones, una oficina será para la Gerencia y la administración del proyecto, contabilidad, servicios, mercadeo etc., la otra oficina será la de facturación y custodia de los desechos y venta de los materiales de reciclaje, tendrá las zona de exposición de productos.

Deberá contar con asientos cómodos para la atención de las visitas en la empresa.

Las aceras contarán con rampas para personas con discapacidad, así como un ancho de 1.20 m que es lo establecido en la Ley 7600.

Se colocaran panfletos en las oficinas (hechos de material reciclado) donde los visitantes pueden obtener información de los servicios que brinda la empresa así como de datos de interés para compradores de producto reciclable y sobre generación de residuos sólidos en eventos donde se brinda el servicio.

Esta área debe contar con suficiente iluminación y ventilación natural, con el fin de aprovechar al máximo estos recursos y disminuir el uso del aire acondicionado y luz de bombillas.

Zona Comedor y anexos

El área destinada a comedor y descanso de los funcionarios que laboran en las instalaciones de la empresa son de 20 m². (Recomendación Ministerio de Salud basado en un promedio de 2 m² por cada trabajador)

El comedor debe tener los implementos necesarios para que los operarios puedan ingerir debidamente los alimentos: microondas, refrigerador, sillas y mesas.

Deben contar con la iluminación y ventilación adecuada, así como con cielorraso.

Zona de vestidores y baño publico

De acuerdo al Reglamento de Construcciones debe haber un inodoro por cada 25 hombres y uno por cada 20 mujeres y un lavamanos por cada 15 trabajadores.

Por lo cual en estas instalaciones se construirá un inodoro para cada sexo separado debidamente y con un lavamanos compartido a la salida de los inodoros.

Además se instalará un inodoro para el área administrativa y para los visitantes de la empresa.

El tamaño mínimo recomendado para los inodoros es de 1.55 m de ancho por 2.25 m de profundidad (Reglamento de Construcciones).

Un vestidor para los operarios con un área de 1.50 m de ancho por 2 m de longitud (mínimo recomendado por Reglamento de Construcciones).

Estos vestidores contarán con lockers para que los operarios puedan dejar sus pertenencias en el sitio mientras laboran.

Los baños deben contar con rampas, barras pasamanos, espacios para maniobras y señalización para personas con discapacidad de acuerdo a la Ley 7600.

El piso de estos sitios será enchapado en cerámica antideslizante para evitar accidentes, una mejor estética y facilitar la limpieza del sitio.

Contar con la suficiente iluminación y ventilación de los sitios.

Zona de Almacenamiento.

Se tendrá dos zonas de almacenamiento uno de los materiales que se traen de los eventos y dos el almacenamiento de los materiales reciclados para la venta.

El área de materiales que se traen de los eventos será de 30 m², y contara con una loza de concreto impermeabilizado, y con un muro de 20 centímetros de altura con un drenaje de 5 * 3, que evacua los lixiviados de los desechos, los cuales irán a una laguna de decantación.

Este espacio estará bajo techo de perlin, pliegues entre pared y piso con las esquinas redondeadas para permitir limpieza e impedir ambientes propicios para el desarrollo de insectos y microorganismos en general. (Reglamento de Manejo de Basuras N° 19049-S)

Deberá contar con la debida demarcación para los sitios de paso de trabajadores, zonas de peligro así como ubicación de extintores contra incendio y botiquín (Reglamento General de Seguridad e Higiene del Trabajo Decreto N° 1 de 1970)

Zona industrial

La zona industrial comprende un área de 30 m² donde se da la selección, del material reciclaje, el cual se procederá a un prelavado de los materiales, para lo cual se construirá una laguna de decantación, donde se vierte el material de

acuerdo a su origen, en este caso, botellas de vidrios, latas de refresco y cerveza y así consecutivamente.

Este proceso será muy artesanal por cuanto, será el personal de planta, quien separara los desechos y los ubicara en las piletas, es de esperar que mucho de este material venga ya separado del evento origen, por tanto no se espera que este trabajo sea muy laborioso.

Se utilizara una pileta de acero inoxidable de 2" para lavado de materiales de un metro cubico de capacidad, que contiene agua. Son similares a las líneas de lavado para PET, pero con la sumersión del material manualmente.

Cuentan con un drenaje bajo el contenedor, tal que al finalizar el día, el agua utilizada para el lavado, sea desechada y en el caso de que no haya sido muy utilizada, se puede utilizar para el siguiente día de trabajo.

Como sistema de purificación del agua de desecho se utiliza un filtro de carbón activado granular a lo largo del tubo de desagüe, de tal manera que el agua de desecho pase a través del filtro y posteriormente por medio de gravedad pase a la laguna de decantación.

La laguna de decantación es un sistema de estabilización requiriendo de procesos naturales para la degradación de la materia orgánica y patógenos presente en las aguas residuales con el fin de mejorar las características sanitarias de las aguas residuales (OPS/CEPIS).

Esta laguna tendrá un área aproximada de 33 m², un largo de 7 metros por un ancho de 4.7 metros, una profundidad de 2 metros, un talud de 1.5 metros y un borde libre de 0.5 metros. (ver cálculos de la laguna en Anexo 4)

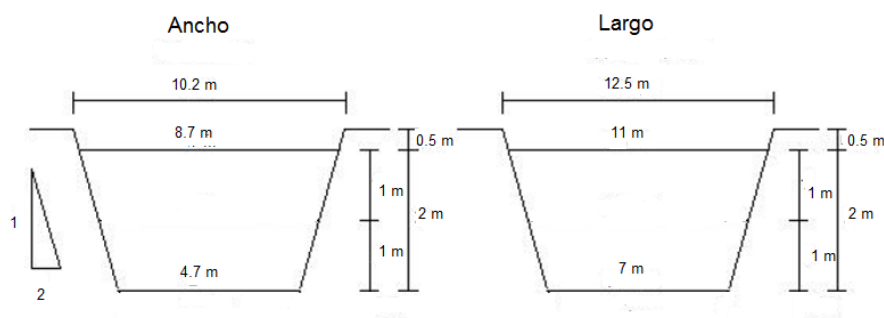


Figura N°17: Dimensiones de la laguna de decantación

Se debe evaluar parámetros como DBO, coliformes fecales, sólidos sedimentables, en suspensión y disueltos para verificar la eficiencia de este tipo de lagunas de estabilización.

Una vez que el material se encuentre limpio se procede a enviar a un sistema de compactación ya que los envases de plástico y aluminio representan un problema por su alta relación volumen/peso, ya que aparte de su peso, presentan un volumen considerable. Por lo tanto la reducción de volumen hace que sea más manejable y conveniente el transporte de los desechos a los distintos sitios de venta de los materiales, en especial se establece terceros mercados de venta en el exterior.



Figura N° 18: Compactadora para materiales reciclables

La compactadora es el equipo usado para reducir el volumen de los materiales como el plástico y el aluminio, siendo un equipo de gran importancia.

La compactadora se ubicará dentro de las instalaciones para la recuperación de materiales, donde se utilizará para hacer pacas de aluminio y plástico, que lleguen.

La compactadora a utilizar es de tipo cajón, con dimensiones aproximadas de 92.9 cm de ancho, 82.8 cm de fondo y 162.5 cm de altura.

Las paredes que recubren el armazón están compuestas de acero norma A-36 en lamina 3/16 pulgadas de espesor con mino rojo y esmalte industrial.

Con un mecanismo de extracción de la paca en la parte trasera de la compactadora.

El embolo del pistón construido con barra cromada de 21/4 pulgadas de diámetro y el pistón es de pared gruesa de 3 pulgadas de diámetro externo.

Se pueden obtener pacas con dimensiones de 74 X 74 X 80 cm como máximo.

Será adaptado una serie de rejillas en la base de la compactadora con el fin de desaguar los lixiviados, que pudieran contener los desechos que se compactan, para posteriormente enviarlos a una pileta donde se tratan las aguas residuales que pudieran generarse producto del lavado de materiales.

📍 Zona de parqueo

La zona de parqueo será de 150 m², de acuerdo al Reglamento de Construcciones, con piso de mezcla asfáltica.

Las dimensiones mínimas de cada espacio de estacionamiento serán de 2,50 m de ancho por 5,00 m de largo (Ley de Tránsito por Vías Públicas Terrestres N° 7331) y con la debida demarcación horizontal de los cajones de estacionamiento.

Estacionamiento exclusivo para las operaciones de carga y descarga de los materiales con su respectiva demarcación y señalización. Además deberá contar con dos espacios exclusivos para personas con discapacidad (Ley 7600)

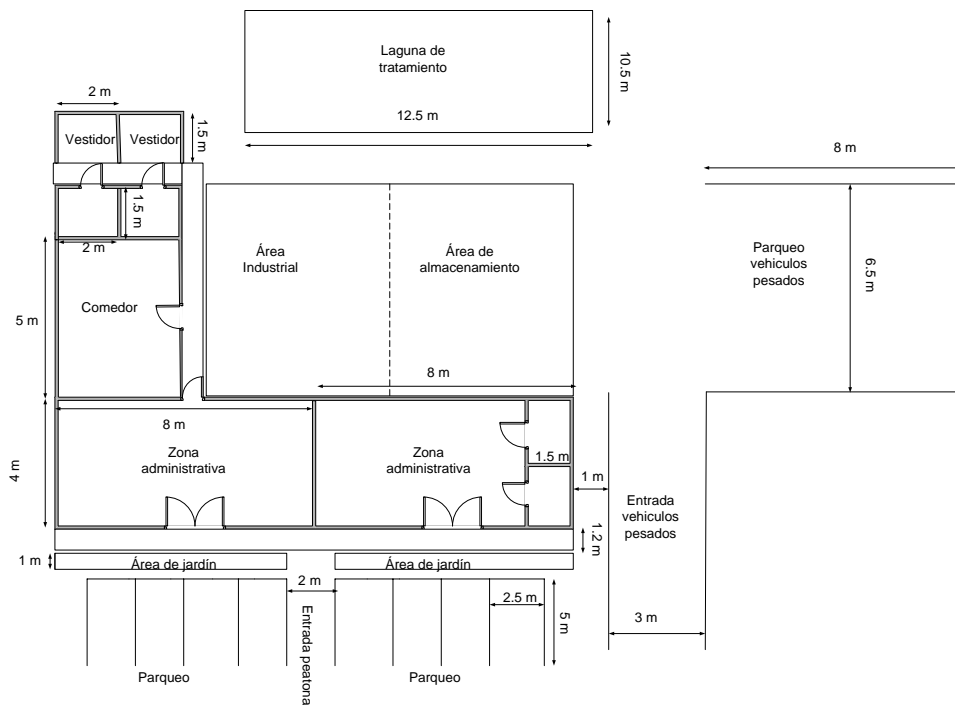


Figura N°19: Diseño de planta

3.2 Logística de los Eventos.

En este punto es importante que cada evento va tener una particularidad, por tanto es de esperar que cada uno de ellos se debe realizar una planificación territorial a presentar en la gestión de manejo de desechos sólidos, no obstante va presentar una propuesta de trabajo como una generalidad y que se debe cambiar de acuerdo al evento, pues no es lo mismo un evento como el de Palmares, como un evento como el de la Romería, en la provincia de Cartago, siendo así se desglosa las diferentes actividades a realizar a manera generalizada, pero sabiendo que debe lograrse la particularidad.

La empresa trabaja bajo un sistema de recolección de desechos sólidos, con operarios, estaciones de separación de acuerdo al material a reciclar y un centro de recuperación de los materiales reciclados, de tal manera que los desechos sólidos reciclables puedan ser aprovechados en los eventos masivos.

Toda esta logística tiene que ir acompañada de una campaña de comunicación a la población asistente al evento, de tal forma de que se identifiquen con el sistema propuesto.

Dentro de evento se colocan sistemas compuestos por 4 recipientes, cada uno identificado con su respectivo tipo de material que contendrá (plástico, aluminio, cartón / tetrabrik y desechos no reciclables).

Se establece una cuadrilla de 10 operarios para la recolección de los sistemas de recipientes para reciclaje y para mantener vigilancia constante con el fin de evitar saqueos y daños a los recipientes, así como manera de verificar que los asistentes estén realizando la correcta separación.

La cuadrilla de recolectores llevan los recipientes a los camiones, y una vez que estos estén completos con el material, los vehículos se dirigirán al centro de recuperación de materiales. Mientras estos vehículos están ausentes de los

eventos, se utilizarán las instalaciones de almacenamiento temporales ubicadas en los eventos.

Una vez que los camiones lleguen al centro de recuperación de materiales, dos operarios recibirán los distintos tipos de material a reciclar, donde serán lavados en el caso de que así se requiera (plástico y aluminio) o pasaran directamente a la compactadora.

Otro operario se encarga de las labores de operación de la compactadora para reducir el volumen del plástico y aluminio, mientras dos operarios se encargan de almacenar o acomodar los desechos compactados en el área destinada para almacenar el material tratado.

Los materiales compactados, serán almacenados en el vehículo y una vez que haya almacenado la cantidad suficiente de material, se realiza el traslado hasta el lugar de venta.

Los desechos reciclables como el tetrabrik y cartón son recibidos y embalados y almacenados por otros dos operarios, mientras que otros dos operarios se encargan de los desechos orgánicos mediante tratamiento de compostaje o entregados a particulares o empresas que utilicen los desechos para ser convertidos en abono.

La recolección dentro del evento cubre 16 horas, dividiéndose en 2 cuadrillas de 20 operarios cada una, laborando 8 horas. Cada grupo de operarios cuenta con una carretilla para transporte manual de los recipientes hasta el vehículo o hasta las instalaciones temporales.

A la hora de realizar la recolección, se contemplará el hecho de que algunos recipientes se llenen más rápido que otros, debido al volumen y generación de ciertos desechos en algunas áreas.

Se identificarán los puntos que representan mayor acumulación de desechos por medio de comunicación con los organizadores y/o administradores para prestar más atención a los puntos de mayor afluencia de personas y actividades que generan más residuos.

Se establecerá la frecuencia de recolección dentro de cada evento, tal que los operarios estén al tanto de la frecuencia de recolección de los sistemas de contenedores.

De esta manera se puede establecer la frecuencia de recolección mediante la cantidad total que se genera en cada evento y de la cantidad y capacidad de los contenedores con los que contamos.

$$\text{Frecuencia} = \frac{\text{Generación Total de desechos}}{\text{Volumen de recipiente} * \text{Numero de recipientes instalados}}$$

Los operarios recorren cada sistema de recipientes, recolectando los desechos de los recipientes y llevándolo directamente al vehículo o a las instalaciones temporales. En el caso de que el recipiente este vacío o con poco material, este se deja para el próximo recorrido.

Ya en las instalaciones de recuperación de materiales, si la cantidad de materiales es muy grande, tal que exceda la capacidad de compactación y/o de la labor de los operarios, este deberá ser almacenado temporalmente en el sitio destinado dentro de las instalaciones para recuperación de materiales para almacenar material no tratado.

Conforme se vayan tratando los desechos, se selecciona el tipo de material reciclable que se produzca en mayor cantidad (plástico, cartón o aluminio) para ir siendo depositado en el vehículo que los llevara al respectivo sitio de venta.

El resto de los materiales reciclables que son tratados son almacenados, permitiendo la salida progresiva, de estos desechos.

❑ **Tratamiento del aluminio y plástico**

Estos materiales componen la mayoría de los desechos que se generan en los eventos masivos, los cuales hasta el momento son poco aprovechados, a excepción, de los envases de aluminio que son recolectados por recolectores

informales, con el fin de obtener algunas ganancias por su venta, o mediante campañas de recolección de empresas privadas como Coca Cola FEMSA.

Se tiene que una vez que los recipientes destinados para cada uno de estos materiales reciclables, sean recolectados por los operarios, en el evento, estos van a ser llevados a las instalaciones para recuperación de materiales, donde se encuentra la compactadora, y la pileta de lavado.

Se procede con una revisión general, de tal manera que se verifique que el plástico o aluminio no estén mezclados con otros materiales o que no contengan suciedad.

Si es necesario se realiza la limpieza, mediante la sumersión en la pileta de lavado, esto siempre y cuando estos materiales estén externamente contaminados con material orgánico, tierra o que contengan mucho contenido líquido en el interior del envase, por cumplir con los requisitos para ser recibido en los sitios de compra.

Una vez verificado esto, se procede a depositarlos directamente al compactador, que contiene una serie de perforaciones o rejillas, tal que si existen muchos lixiviados, estos puedan escurrir al ser compactados. Después de la compactación de estos materiales se retira la paca de material compactado y se va almacenando directamente en el camión, que los llevara a su sitio de compra, o se almacena en toldos provisionales, para ser transportados posteriormente.

❖ Tratamiento del vidrio

El vidrio, aunque es abundante en los eventos masivos, no tiene como destino los basureros, pues este tipo de material es manejado por las marcas comerciales que lo distribuyen. Estos recipientes son utilizados en su mayoría dentro de los llamados megabares, mismo lugar donde son recolectados y devueltos a las empresas de origen. Sin embargo de haber desechos de este tipo después de las actividades de los eventos masivos, estos serán recolectados igualmente.

❑ **Tratamiento del cartón**

El cartón presente en los eventos masivos, por lo general lo representa los empaques de comidas rápidas, como pizzas o conteniendo embalajes de productos de consumo en el evento.

En cuanto al tratamiento del cartón, después de que es recogido por los operarios, este material se embala manualmente, aplastándolo, apilándolo y amarrándolo en pacas. Se debe verificar que no esté contaminado con algún residuo de comidas u otro orgánico, pues no se reciben en los puntos de venta y deberá ser ubicado como material no reciclable.

❑ **Tratamiento de Tetrabrik**

Este material, compuesto principalmente por envases pequeños de jugos, está presente en una pequeña proporción en los festejos populares, en comparación con los otros materiales reciclables (según lo observado en las visitas a distintos eventos).

En el caso del tetrabrik que sea recolectado en los eventos masivos, al igual que el resto de los reciclables, tendrán un recipiente identificado junto con el cartón, donde los asistentes al evento puedan depositar el envase.

Una vez que estos desechos llegan al centro de acopio se siguen los pasos de verificación de limpieza y ausencia de líquidos en el interior, y manualmente se acondicionan y acomodan en embalajes, hasta que haya cantidad suficiente para ser llevados al centro de acopio más cercano.

Compañías como Florida Bebidas, en todas su sucursales en el territorio nacional, se encargan de la recolección y embalaje de estos envases, que son enviados a la planta de Dos Pinos en el Coyol de Alajuela, donde se le aplica el proceso de tratamiento(pesado, trituración, separación de fracciones de papel y aluminio y compactación y secado)para producir laminas para techos, pupitres, mesas, sillas, estantes y basureros, entre otros productos.

❖ Desechos orgánicos

Estos desechos son provenientes de las actividades de los distintos chinamos o puestos de comida ubicados dentro de la localidad de evento, ya sea por los restos que se producen en la preparación de los alimentos, o de los producidos por los comensales después de consumir los productos. Estos desechos son principalmente restos de carnes, huesos, vegetales, arroz, frituras, restos de ensaladas, etc.

Este tipo de desechos son aptos para realizar compostaje sobre ellos para producir abono orgánico, estos desechos se entregaran a personas cercanas a la localidad del evento interesada en realizar compost, o productores de abono más cercanos del lugar donde se realizan los eventos, y de no encontrar algún interesado en estos restos orgánicos, se llevarán a las instalaciones, donde se adecuara un espacio en el perímetro del terreno para realizar compostaje a estos desechos y utilizar posteriormente para abonar



las plantas dentro del terreno donde se ubica la empresa y como proyecto futuro instalar un vivero, como posible mercado de venta de este producto.

❖ Desechos no reciclables

Este tipo de desechos es lo que se puede llamar basura, debido a que constituyen materiales que no se pueden reciclar debido a que están contaminados con alguna sustancia química u orgánica, difícil de eliminar, que están compuestos de materiales que no son reciclables, por su alto valor de conversión, por ejemplo.

En las actividades masivas, estos desechos constituyen principalmente las servilletas, papel higiénico, envolturas de comidas rápidas como bolsas de frituras o cartón contaminado con restos de comida y aceite y recipientes de estereofón o poliestireno como vasos o platos desechables.

Sin embargo se espera que al realizar el reciclaje sobre los desechos que se generan en el evento masivo, el volumen de este tipo de desechos se reduzca drásticamente, ya que por lo general los materiales que aportan mayor volumen y espacio son el plástico, aluminio y cartón por ejemplo.

Se plantea la compra de un incinerador con el fin de quemar este tipo de materiales, abriéndose la posibilidad de brindar el servicio a otras empresas instituciones, organizaciones, etc.

3.3 Planificación Territorial.

Como se ha indicado cada evento tiene su particularidad, por tanto, para cada evento, se debe confeccionar un mapa de ubicación de los elementos a utilizar en el plan de recolección de los desechos, esta planificación territorial debe incorporar, las rutas de acceso de los camiones recolectores, los sitios, donde se van a ubicar los recipientes de reciclaje, los toldos, la publicidad, y las leyendas motivadoras en la prevención de desechos.

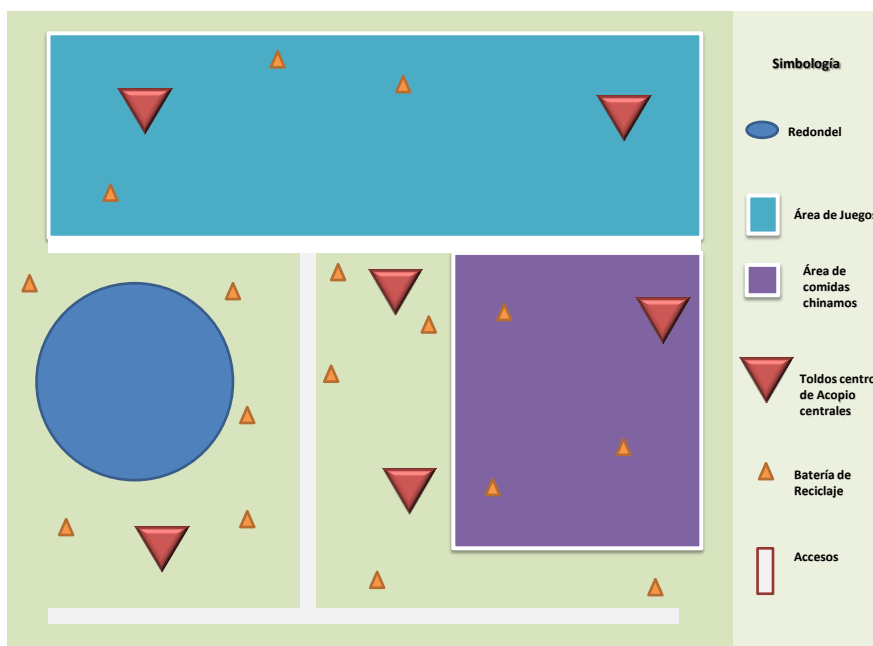


Figura N°21: Ejemplo de logística en evento masivo

* **Batería de Reciclaje**

Las baterías de reciclaje se ubicarán en lugares estratégicos, de tal forma, que el usuario, pueda verter sus desechos en los sitios cercanos, y así no tengan el motivo de verter el desecho en el suelo, habrá tantas baterías como sitios estratégicos de ocupación, los cuales se impulsaran en su uso, con el plan de educación ambiental.



Figura N°22: Batería de reciclaje

Es claro que las zonas de concierto, de comida, tendrán una particularidad, por cuanto se hace necesario ubicar estas baterías en accesos de entrada así como en sitios cercanos a los servicios sanitarios.

La figura N° 23 muestra un ejemplo de una batería de reciclaje, no obstante, se tendrá que configurar estas baterías a los sitio de los eventos, por cuanto pareciera ser que desechos presenta condición particular de acuerdo a cada evento, siendo así por ejemplo algunos recipientes deberán señalar claramente, identificándolo con un color determinado y la leyenda de recipiente de latas de cerveza, así como botella de vidrio, plásticos, por separado para cada desecho por la gran cantidad que se presentan en estos eventos.

En las zonas de comidas será muy importante particularizar el recipiente de desechos orgánicos.

De igual forma cada evento presentara una condición particular de manejo de desechos en cuanto a las baterías, por ejemplo en un tope, se hará necesario, confeccionar baterías propias de la empresa, como ejemplo recipientes en tres, sin tapa (ver figura N° 24), con la leyenda de orgánicos, latas y vidrio.



Figura N° 23:
Recipiente de reciclaje de tres compartimentos.

Los recipientes utilizados comúnmente en los eventos son estañones (55 galones= 208 litros) de metal. Razón por la cual los recipientes utilizados para el reciclaje tendrán una capacidad similar.

Todos los contenedores son identificados con el logotipo característico de la empresa.

*** Centros de acopio temporales**

Día con día las baterías serán recolectadas, de tal forma que cada día u hora esto recipientes estén limpios, o en su efecto que no se rebalsen, estos desechos se deberán de llevar a un centro de acopio central, de tal forma que en estos sitios se van acumulando el material, el cual será llevado al complejo para su tratamiento.

Estos se ubicaran por sector, de tal forma que exista un flujo de línea recta y corta, equidistante a los sectores donde se encuentren las baterías.

La caracterización será de toldos, con dimensiones de 5 m * 5 m, herméticos, en la periferia para evitar la introducción de animales, así mismo en el piso se ubicará una lona de tal forma que aquellos desechos con lixiviados queden en sitio.

Desde luego que dentro de estos toldos se ubicaran los recipientes, para depositar los desechos los cuales se enviaran al complejo de desechos central, en la figura N° 21, se muestra un ejemplo que se utilizó en Santiago de Cali en Colombia en un evento masivo, estos toldos será diseñados para que un camión tenga acceso al mismo para que puedan cargar el material al complejo.

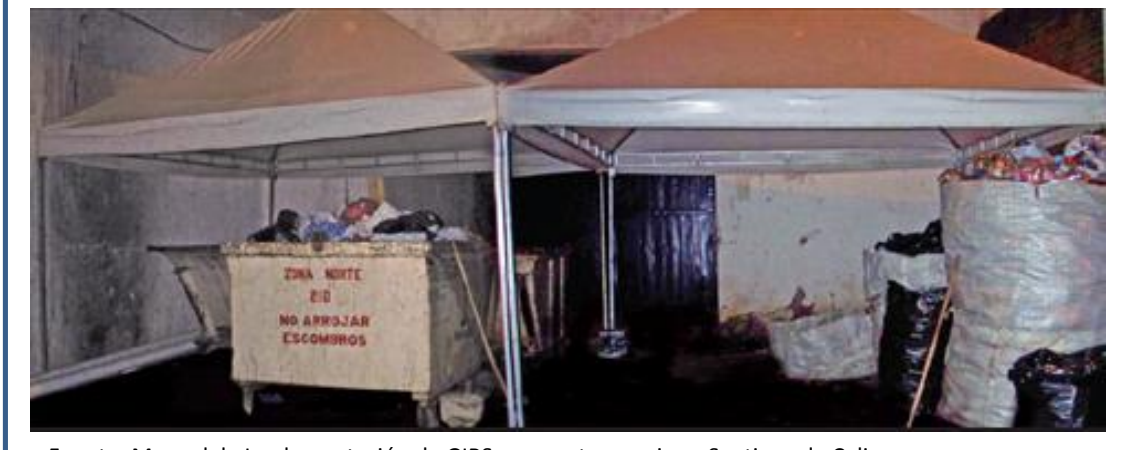


Figura N° 24: Centro de acopio temporal

* Vehículos para transporte de materiales

Para el transporte de los materiales que se generen en los eventos, hacia el complejo de tratamiento de materiales, se hace necesario, contar con unidades de transporte.

Estos vehículos a su vez servirán para transportar todos los implementos necesarios para llevar a cabo las labores de reciclaje, en los eventos masivos, (toldos para almacenar desechos, recipientes para reciclaje).

Características de los camiones:

Camión: Freightliner

Kilometraje: 0 Km

Modelo: MBT 520S=6D

Año: 2012

Cabina color blanco de dos puertas.

Transmisión manual

Tanque con capacidad de 302 litros (Diesel)



Figura N° 25: Camión Freightliner MBT 520S 6D

Carrocería metálica de 8 m X 2.40 m, con puertas traseras, sin sistema de refrigeración.

En cuanto a las condiciones que deben presentar los vehículos y los operarios que los hagan funcionar se debe cumplir:

- * Conductor con licencia al día.
- * Si es un camión abierto en el que se transportan los residuos sólidos, se debe cubrir con una lona para evitar que salga material y evitar el impacto visual.
- * El camión que transporte los desechos al relleno sanitario debe contar con empaque de hule para evitar el derrame de lixiviados, en este caso que pudiera generar los desechos orgánicos. (Decreto N° 19094 Reglamento sobre el manejo de basuras).
- * Además contar con los requisitos técnicos para transitar en las carreteras nacionales, según lo dispuesto en la Ley de Tránsito No. 7331.

No es necesario comprar un camión recolector o camión especial para transportar los desechos, ya que se puede modificar un camión para los propósitos de transporte de los desechos sólidos, además de identificarse con el color y logotipo de la empresa que representa.

Deben someterse constantemente a revisión mecánica, con el fin de mantenerlos en perfectas condiciones tanto técnicas, ambientales y en aspecto legal, de acuerdo a los requisitos de la ley 7331 Ley de Transito.

❖ **Personal necesario**

Desde las labores de recolección, transporte y acondicionado de materiales, se necesitan colaboradores, que se encargaran del correcto funcionamiento del sistema de gestión integral para el manejo de residuos sólidos.

La tabla N° 4 detalla el número estimado y funciones que tendrá cada uno de los colaboradores que forma parte del equipo de trabajo.

Tabla N°4: Personal para labores en empresa de gestión integral de residuos sólidos en eventos masivos

Numero de operarios	Labores a desarrollar	Observaciones
20	<p>-Encargados de la recolección de los basureros y los materiales reciclables.</p> <p>-Vigilar constantemente el estado de los recipientes de reciclaje y que se estén depositando correctamente cada uno de los materiales reciclables en su lugar.</p>	<p>-Cada cuadrilla de 10 operarios cubre una jornada de 8 horas laborales, después de las cuales serán sustituidos por otro grupo con igual número de colaboradores. Son dos cuadrillas, cubriendo 16 horas del evento, las restantes 8 horas funcionarían sin operario y los residuos sólidos que se generan durante este tiempo son recolectados por la cuadrilla de la mañana.</p>
9	<p>-Darle el tratamiento a los materiales reciclables y disponerlos adecuadamente.</p>	<p>-Acondicionar los materiales para compostaje, compactación, embalaje y acomodo, tanto para el transporte como almacenaje en las instalaciones de recuperación de materiales.</p>
2	<p>-Conducir los desechos sólidos hasta el relleno sanitario, las instalaciones de recuperación de materiales o los distintos sitios de compra de los materiales reciclables.</p>	<p>-Como la cantidad de viajes no es continua, estos operarios estarán todo el día de trabajo completo, conduciendo los desechos hasta su destino, en el momento que sea necesario.</p>
1	<p>-Encargado de la supervisión periódica de la laguna de decantación.</p>	<p>-Estar en comunicación con el Ingeniero Ambiental para cualquier eventualidad que se acontezca.</p>

1	<ul style="list-style-type: none">-Encargado de las labores administrativas, de la contabilización diaria y totales de los residuos solidos reciclados y desechados, así como de coordinar con los organizadores de los eventos para la colocación de las instalaciones para reciclaje y recuperación de materiales reciclables.-Encargado de buscar los sitios de ventas de los desechos reciclables.	<ul style="list-style-type: none">-Estar continuamente todos los días que dure el evento, supervisando todas las labores y realizando las actividades administrativas.-Suministra todos los datos generados en el evento a los entes encargados y rectores, como organizadores de los eventos y el Ministerio de Salud, con el fin de ir estableciendo una base de datos sobre generación de desechos y cantidades recicladas en eventos masivos.
1	<ul style="list-style-type: none">-Encargado de contactar a los medios necesarios para promocionar el programa de reciclaje y también coordinar con los administradores y organizadores del evento sobre la propaganda en el lugar.	<ul style="list-style-type: none">-Tendrá que vigilar la permanencia de la campaña antes y durante del evento.-Están en constante comunicación y ayuda con el área administrativa, pues ayudan a buscar sitios para la venta de los materiales reciclables.
1	<ul style="list-style-type: none">-Encargado de dirigir la empresa, debido a sus conocimientos en el área de desechos sólidos.-Encargado de contactar y capacitar a los diferentes organizadores y comerciantes que participan en los eventos masivos mediante charlas referentes al tema de manejo de desechos sólidos en eventos masivos.	<ul style="list-style-type: none">-Apoyar en las labores a los encargados del área de promoción de la compañía en los eventos y en el área administrativa.

Dentro de los requisitos mínimos que deben cumplir los operarios están:

- Nacionalidad costarricense u otra, pero con su debido pasaporte al día.
- Mayor de edad.
- Hoja de delincuencia vigente.

Para el caso del área administrativa y de mercadeo se debe contar con personal más calificado en el manejo de paquetes como el Microsoft Office u Open Office, y manejo de otros paquetes para diseño gráfico y con conocimientos en el área de mercadeo y propaganda.

La empresa está al mando del ingeniero ambiental, que cuenta con los conocimientos necesarios en el área de gestión integral de residuos sólidos, tratamiento de aguas y otras áreas del quehacer ambiental. Éste estará apoyado a su vez por el personal que también laborará en el área administrativa (publicidad, mercadeo y demás labores administrativas).

Se cuenta con los servicios externos de un contador o profesional afín, debidamente inscrito en el colegio de contadores públicos o privados tal que lleve la contabilidad de la empresa. Esto es necesario por el cuanto, esta empresa está dedicada al lucro tanto de los servicios que pueda ofrecer a los administradores y organizadores de eventos, como con las ganancias que pudiera generar con la venta de los materiales reciclables, tanto nacionales como de exportación.

Se contratara el servicio de transporte para los operarios que tienen que estar trabajando en los eventos masivos, por lo cual se necesitan trasladar de las instalaciones de recuperación de materiales al lugar del evento para empezar las labores.

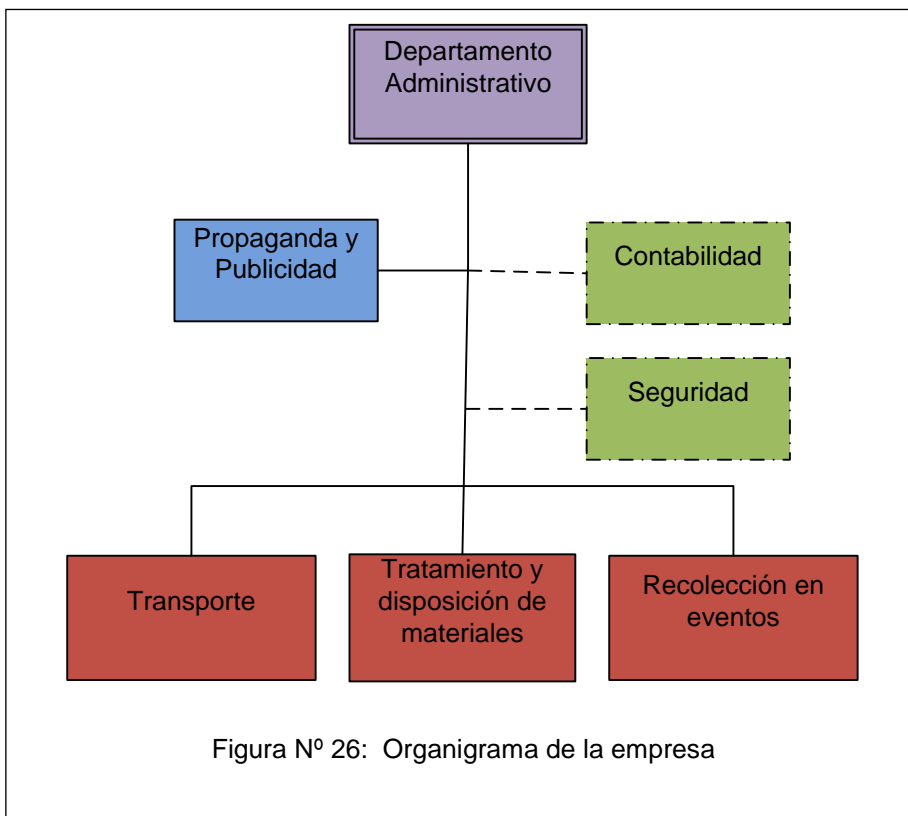
Otro servicio externo contratado es el de la seguridad para las instalaciones, puesto que se debe tener vigilado el sitio ante posibles robos, debido al elevado valor de los activos que se encuentran dentro de las instalaciones.

Los servicios de un abogado serán necesarios, sin embargo solo para los trámites iniciales de inscripción de la empresa, por lo cual no se incluyen en el organigrama.

En el caso de los operarios encargados de la recolección y acondicionamiento, se espera dar prioridad de empleo a recolectores informales, tal que les permita tener acceso a mejores condiciones laborales.

Todos los operarios y personal que labore para esta empresa debe estar identificado con uniforme de la empresa alusivas al reciclaje y que contengan el logotipo y color que los identifique.

Todos los operarios que laboren en el manejo de los desechos sólidos contarán con todos los implementos de seguridad requeridos. Estos incluyen guantes, gabachas, anteojos de seguridad, tapones para oídos, botas de hule, fajas de soporte lumbar así como implementos de higiene como jabón líquido y alcohol en gel, tanto los operarios que están en los eventos como los que se encuentran en las instalaciones para recuperación de materiales.



3.4 Campaña de concienciación.

El objetivo de esta campaña de concienciación, es promover la participación de todos los involucrados en los eventos masivos, mediante la puesta en marcha de un sistema de gestión integral de los residuos sólidos, dedicado no solo a brindar soluciones de gestión de los residuos sólidos, de una manera responsable con el ambiente, sino de promover en la población involucrada, la sensibilización ante la problemática, que representan los residuos sólidos si son mal dispuestos.

Es claro si no se hace una campaña de concienciación, en toda la población, administradores del evento, chinameros, público en general, cantantes del concierto, caballistas, romeros, futbolistas, etc., el negocio de desechos sólidos no es rentable, por cuanto cada uno de ellos en los eventos se convierte en un colaborar de la empresa, en ubicar y separar los desechos, con ello no solo la empresa tiene sus réditos, sino que también se crea un ambiente de concienciación en cascada logrando esa aculturación que requiere el país.

De tal forma que esta acción simple, de un cantante ídolo de miles de personas, indique *por favor reciclemos, no botemos los desechos en el suelo utilicemos los recipientes*, esto suficiente para lograr que cada uno de las miles de personas que están ahí, logre llevar el cometido del evento y que lo transmita a sus padres, hijos, tíos, sobrinos y amigos, etc.

El solo hecho que en la algarabía del inicio de un partido futbol, el locutor de evento y jugadores, transmitan un mensaje, de reciclaje, logra el sentido de pertenecía, ejemplo **Cuidemos nuestro estadio no botemos los desechos en el suelo, depositémoslas en los sitios destinados**, la empresa gana, en que la gente deposite los materiales donde se quiere, y que este talón de Aquiles, se convierte en una fortaleza, no solo para el evento si no para el país, que mejor lugar que un evento donde van miles de personas, de diferente cultura, edad, etc., en una condición muy pluralista, sobre un evento de diversión, se

convierta en un eslabón, del buen manejo de desechos, que no se ha podido lograr en otros espacios y acontecimiento del país.

¿A quién va dirigido?

La campaña de concienciación va dirigida a un grupo muy amplio de la población, desde niños hasta población adulta mayor, en todos los estratos y preferencias.

Cierto grupo de personas es afín a un evento u otro dependiendo de su edad, genero, gustos musicales y artísticos y estratos sociales.

Por ejemplo en los conciertos de música, dependiendo del género musical, así va a ser la asistencia de cierto grupo de personas de una misma edad o gusto por la música.

Existen otros eventos donde la asistencia es independiente de la edad, género, grupo social como por ejemplo la Romería o el Festival de la Luz, donde es común ver desde niños hasta población adulta mayor.

A su vez, la campaña va destinada a los encargados y administradores de los eventos masivos, quienes son un factor importante en la toma de conciencia, ya que la educación ambiental puede ser asimilada por el público asistente de mejor manera si se involucra a este grupo de personas.

¿Cómo se va realizar la campaña?

Los encargados de realizar esta labor serán los funcionarios del área de publicidad y propaganda, quienes mediante los medios respectivos, informarán a la población asistente de los eventos, sobre la labor que se realiza y la importancia que representa su colaboración, para el medio ambiente y para su bienestar.

Empezando a crear conciencia desde la parte de logística de los eventos, involucrando a los organizadores e involucrados directos en la realización de los eventos (chinameros y vendedores en los eventos, por ejemplo).

Antes y durante los eventos, se pretende involucrar a las personas que pretendan asistir a algún evento, mediante publicidad de manera continua en los medios de comunicación, colectiva como lo son la televisión, radio y periódicos, la idea es que en la publicidad general del evento, se incluya la cuña del manejo de desechos.

Propiamente en el lugar del evento se realiza mediante los altoparlantes o mediante perifoneo y dependiendo del evento, se puede hacer mediante anuncios en tarima y/o pantallas que se colocan en los estos sitios.

En eventos como fiestas cívicas se colocan vallas publicitarias, a lo largo del recorrido antes de llegar al evento y en el propio sitio del evento.

Los mensajes tienen que ser alusivos a los eventos, llamativos y a la vez que estimulen la participación de la población.

Por ejemplo:

Mensaje 1: Tu aporte es valioso para nosotros. ¡Separa los desechos!

Mensaje 2: Costa Rica, País Verde. ¡Gente que lo demuestra con acciones!

Mensaje 3: Costa Rica recicla, haz tu parte.

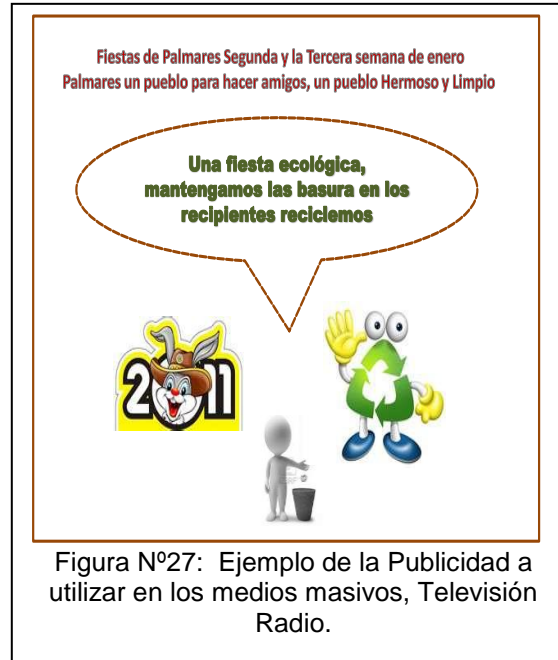


Figura N°27: Ejemplo de la Publicidad a utilizar en los medios masivos, Televisión Radio.



Figura N°28: Ejemplo de una valla que se utilizaría en el Festival de la Luz

Otros mensajes son informativos y para hacer conciencia sobre la problemática de los desechos sólidos.

Mensaje 1: “Cada tonelada de papel reciclado puede ahorrarnos la energía suficiente y equivalente a unos 185 galones de gasolina.”

Mensaje 2: “Simplemente reciclando una tonelada de latas de aluminio estaremos favoreciendo a la conservación de más de 207 millones de btu, equivalentes a unas 1666 galones de gasolina.”¹⁰

Mensaje 3: “Sabía que: un envase de aluminio dura entre 350 y 400 años en biodegradarse y el plástico hasta 500 años”¹¹

De igual manera se exponen mensajes mediante afiches con instrucciones de cómo y cuales desechos se reciclan y en donde deben colocarse.



Figura N° 29: Instructivo para el reciclaje en los sistemas de contenedores

Se escogen colores llamativos y que estén identificados con el logotipo de la empresa que presta el servicio, identificando a los operarios, vehículos y maquinaria.

¹⁰ <http://elreciclaje.org/content/datos-sobre-el-reciclaje>

¹¹ Costaricareciclaje.com



Educación a los organizadores de los eventos

Como primer punto es dar a conocer la empresa, visitando a los clientes, con el fin de realizar una breve descripción de los servicios que ofrece la empresa y la importancia de crear conciencia sobre el reciclaje, no solo desde la perspectiva ambiental, sino también a la imagen positiva que se le proporcionará a los festejos y los organizadores de los eventos.

Se organizan charlas con información de educación ambiental a todos los niveles, impartidas por funcionarios de la empresa.

Las charlas se dividen en grupos, que incluya a los organizadores, administradores de los eventos y otros que involucrados, a quienes cuentan con un espacio en los eventos, para venta de productos o servicios (chinameros).

El encargado de realizar, estas charlas, es el ingeniero ambiental, quien está a la cabeza de la empresa, con el fin de que genere la confianza en los asistentes, al hacerlos parte del programa.







El ingeniero expondrá desde un punto de vista técnico, pero con un lenguaje sencillo y accesible, para que sea entendido, por todos los asistentes a la charla.

 Programa de educación para los organizadores de los eventos




El objetivo que se persigue con el programa, es la incorporación de los conceptos sobre manejo de desechos sólidos, en los eventos masivos, logrando que ellos (Todos, administradores de los eventos, chinameros, comerciantes de juegos, toreros, cantantes, población en general, romeros, curas, portadores de carrozas, futbolistas dirigentes, etc.) se involucren en el programa, que realiza la empresa de gestión integral de residuos sólidos.

Una vez finalizados las charlas, se busca que los participantes puedan adaptar estos conocimientos, a la organización de los eventos y a la vez ser transmitida a quienes asisten, siendo de esta manera un apoyo para la empresa encargada de la gestión de los residuos sólidos.

I. Primera Unidad: Contenidos de las charlas

-  Breve presentación del encargado de impartir las charlas
-  Breve presentación de la empresa
-  Primera Unidad: Conceptos básicos
-  ¿Que son los desechos sólidos?
-  ¿Que es el reciclaje?
-  Importancia del reciclaje, centrado en ahorros de materias primas, para la elaboración de materiales comparado con el reciclaje y en el ámbito de eventos masivos; la importancia de la imagen positiva, que pudiera generar el apoyo a iniciativas de reciclaje, en los eventos masivos que ellos organicen.

II. Segunda Unidad: Legislación nacional – nueva Ley Gestión Integral de Residuos Sólidos.

-  Alcance de la ley
-  Objetivos de la nueva ley
-  Principios generales sobre la nueva Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, como definición e interpretación, de algunos artículos importantes aplicables a eventos masivos

- Principales obligaciones, prohibiciones y medidas a tomar con la nueva legislación.

III. Tercera Unidad: Preguntas y comentarios

- Plan de educación ambiental para chinameros

El objetivo de este plan de educación ambiental es la sensibilización y motivación, para buscar la participación de los chinameros, dentro del programa de gestión de residuos sólidos en los eventos masivos.

Al terminar las charlas se espera que los chinameros, cuenten con el conocimiento básico y las instrucciones necesarias para poner en práctica, las medidas que garanticen una gestión adecuada de los residuos sólidos, en los puestos de ventas de comidas y otros servicios, que se brindan en los eventos masivos.

I. Contenido de las charlas

- Breve presentación del encargado de impartir la charla
- Breve presentación de la empresa
- ¿Qué son los desechos sólidos?
- La problemática de la mala disposición de los desechos sólidos
- Importancia del reciclaje
- Buenas prácticas para la correcta disposición de los desechos sólidos en los puestos de venta. (Separación de los desechos reciclables)
- Espacio para dudas y preguntas

Se aconseja hacer charlas participativas con un tiempo aproximado de 2 horas y con grupos de 15 a 20 personas.

Las charlas serán impartirán mediante el uso de material de apoyo como presentaciones en Power Point o cualquier otro material que sea necesaria para el desenvolvimiento de las charlas.



Figura N°31: Ejemplos de charlas

Los lugares donde se desarrollen las charlas serán variados, dependiendo del lugar de procedencia de los participantes, pudiendo desarrollarse en un sitio de conveniencia para todos los participantes.

Para el caso de las personas que tengan puestos de ventas en eventos masivos (chinameros), se les dará visita por parte del personal de la empresa para constatar la asimilación de los conceptos y de la puesta en marcha de las buenas prácticas para la gestión de los residuos sólidos en los eventos masivos.

Capítulo IV

Análisis Económico del Proyecto

La evaluación de proyectos de inversión tiene como finalidad, analizar la conveniencia o inconveniencia en el uso de recursos destinados a la ejecución de un proyecto, dirigido a la solución de un problema o a la satisfacción de necesidades. Los criterios que se utilicen deben garantizar, el componente ambiental, la eficiencia financiera, económica, social.

Es claro que este trabajo no se puede profundizar a detalle, cada uno de estos elementos, por cuanto el volumen de trabajo sería muy basto, y su fin es establecer una propuesta, el realizar esto equivalen a realizar una tesis, por cada elemento de la economía de un proyecto y este no es el fin de este trabajo.

No obstante es menester indicar para lograr esta aproximación y hacer valedero esta gestión y analizara cada uno de ellos, y lograr hasta donde sea posible esta aproximación.

4.1 Aspectos Ambientales

Este proyecto es una medida de mitigación para lo que es la gestión, del manejo de desechos sólidos en los eventos, empero de lo anterior el proyecto por sí mismo genera impactos, en lo que es el complejo en este caso en los elementos de aire agua y social.

~ Aire

A pesar de que se cuenta con una extensión bastante importante de terreno para la ubicación de las instalaciones, es fundamental cuidar la calidad del aire dentro de las instalaciones así como alrededores, con el fin de evitar molestias tanto a trabajadores como a visitantes y vecindad más próxima a la empresa.

De esta manera se plantea sembrar árboles nativos, tal que esto sirva como elemento amortiguador del polvo y malos olores que pudiera generarse desde las instalaciones.

Realizar limpieza general mensualmente, de los sitios donde se llevan a cabo las labores de almacenamiento y tratamiento de los materiales reciclables, con el fin de evitar los malos olores.

Colocar mallas protectoras para disminuir la cantidad de polvo cuando la maquinaria este trabajando (fase de construcción de las instalaciones).

Establecer un horario para la operación de la maquinaria pesada con el fin de evitar molestias con los niveles de ruido. (Fase de construcción de las instalaciones y durante la operación de compactación)

Mantener un constante mantenimiento sobre la laguna de decantación con el fin de que no produzca malos olores. Así como también llevar el mantenimiento preventivo del incinerador, de tal manera que se eviten inconvenientes por la utilización de esta maquinaria.

~ **Agua**

En caso de existir alguna fuente de agua superficial, es necesario evitar la perturbación de su cauce o modificación de la vegetación existente, manteniendo la distancia apropiada a las instalaciones. Se contempla la construcción del debido alcantarillado para las aguas grises y la laguna de decantación para tratar las aguas residuales producto de las operaciones diarias dentro de las instalaciones.

Para evitar la posible contaminación de las aguas subterráneas, se procede con la impermeabilización del suelo mediante geomembranas, tanto para la construcción de la laguna como para el proyecto de compostaje.

Construcción de canales u otro sistema que evite el arrastre de sedimentos a las corrientes de agua superficial. (Fase de construcción de las instalaciones)

~ Social

Proyecto como el presente tienen muy buenos ojos al público en general, pues Costa Rica, muestra una conciencia ambiental pluralista, especialmente aquellas generaciones de jóvenes, no obstante cada vez que se intenta instalar un relleno sanitario la población es quien se opone al proyecto, aunque este no es el caso el complejo si se convierte en un elemento distorsionante en una comunidad especialmente el transporte de los eventos al sitio, en el presente caso, la primera medida de mitigación va ser comprar un terreno que este lejos de una población o por lo menos que los vecinos este a un kilómetro, se hará necesario comprar más terreno a ocupar para implementar cinturones de amortiguamiento.

Se propone la reforestación del sitio y la instalación de jardín y un vivero que sea mantenido con el abono orgánico que se produzca con el compost de los residuos orgánicos provenientes de los eventos masivos.

Acomodar el horario de transporte de los camiones, con el propósito de evitar congestiones viales o molestia de los vecinos por el paso de los camiones.

Colaborar con los vecinos en cualquier actividad referente al ámbito ambiental así como colaborar técnicamente con programas de reciclaje y apoyo a centros de acopio vecinales.

Invertir en la comunidad cercanas con ayudas como por ejemplo construcción y mantenimiento de caminos, así como colocación de empleos para la población desempleada de las comunidades más cercanas.

4.2 *Análisis financiero*

“La parte financiera, trata del análisis del proyecto, utilizando precios financieros o precios de mercado. Asimismo, al analizar los proyectos de inversión se determinan los costos de oportunidad en que se incurre al invertir al momento para obtener beneficios al instante, mientras se sacrifican las

posibilidades de beneficios futuros, o si es posible privar el beneficio actual para trasladarlo al futuro, al tener como base específica a las inversiones.”(<http://www.monografias.com/trabajos7/anfi/anfi.shtml>)

4.2.1 Análisis Costo Beneficio

“El análisis costo–beneficio (ACB) es un instrumento para la evaluación de inversiones (...) lo que le interesa al inversor es calcular cuánto dinero obtendrá como ingreso neto durante el período de vida útil de la inversión, para compararlo con el valor de la inversión. En esta evaluación lo único que interesa es conocer cuánto dinero quedará para el inversor luego de cubrir todos los costos anuales que se pagan cada año.” (<http://www.smu.org.uy/elsmu/organismos/ces/cuadernos/cuadernos4/art3.pdf>)

Siendo así para el análisis costo beneficio del proyecto, se tomaron los datos del Centro de Reciclaje Planeta Limpio en Alajuela y Recicladora Campos en Cartago, esto con el fin de tener datos fidedignos, que respaldaran el análisis.

De igual forma se consultaron los datos bibliográficos de venta de los materiales reciclables, donde se tiene que aproximadamente un 37%, de los desechos sólidos generados en un evento, son materiales orgánicos y materiales contaminados, por lo cual el restante porcentaje, es de los otros desechos como el cartón, vidrio, plástico PET, tetrapak y aluminio. (Stop Waste Partnership, 2007).

Tabla N° 5: Posibles ingresos mensuales

Descripción	Precio/Kg	Cantidad estimada (ton)	Total (₡)
Venta de aluminio	400	54.94	21 976 000
Venta plástico	20	54.94	1 098 800
Venta de cartón	25	31.58	789 500
Venta de tetrapak	25	31.58	789 500
Servicio recolección de desechos sólidos	22 707/ton	205.22	4 659 930.54
Gran total			29 313 730.54

Fuente: Elaboración propia.

La tabla N° 5 muestra los posibles ingresos mensuales del proyecto donde se puede establecer, un ingreso anual ₡ 351764766,48, lo que muestra un ingreso anual razonable en el ingreso del proyecto.

Tabla N°6: Proyección de Ingresos para los próximos 5 años

Año	Ingreso mensual (₡)	Ingreso Anual (₡)
1	29 313 730.54	351 764 766.50
2	31 658 828.98	379 905 947.80
3	34 191 535.30	410 298 423.60
4	36 926 858.12	443 122 297.40
5	39 881 006.77	478 572 081.20

Fuente: Elaboración propia.

La tabla N° 6 nuestra una tasa anual de cinco años, para los cálculos de cantidades de cada material se estima con base a los datos que hay al respecto y las visitas de campo a los eventos, tomando como parámetro que de los desechos producidos en los eventos, un 20% corresponde al aluminio, plástico 20%, cartón 11.5% y tetrapak 11.5%.

La cantidad estimada de desechos sólidos totales en los eventos, es un promedio de todos los datos que se tienen de generación de desechos sólidos,

en los eventos de Zapote, Palmares, Romería y de algunas actividades inaugurales del Estadio Nacional.

Se toma un margen de utilidad de un 30%, respecto a los costos que representa la disposición en los rellenos sanitarios Los mangos(WPP), Parque Tecnológico Ambiental de Aserrí(EBI) y Relleno sanitario de la Municipalidad de Cartago, ya que no fue posible obtener los precios que cobran actualmente las empresas, que realizan la gestión de los residuos sólidos en los eventos masivos, ni obtener una estimación ya que los organizadores no sabían cuanto cobrar por este servicio.

Tabla N°7: Gasto mensual por publicidad en eventos masivos

Descripción	Precio (₡)
Vallas publicitarias*	983 973.75
Anuncios en periódicos	1 090 980
Anuncios en radio	5 616 000
Perifoneo	4 992 000
Anuncios en tarima y pantallas	1 090 546
Total	12 824 728.50

Fuente: Elaboración propia.

La tabla N° 7 muestra los gastos de publicidad que se hacen mensualmente, sin embargo las vallas publicitarias, son gastos que solo se realizan una vez.

Los anuncios en radio son la suma de anuncios, en tres radios distintas del país, con una duración de 30 segundos cada uno (<http://www.cdr.cr/comercial/anunciese-con-nosotros>).

Los anuncios en tarima y pantallas serán ingresados, como locutor de radioemisora, considerando una jornada de 4 horas (anuncio en tarima cada cierto tiempo) y durante los 13 días de evento.

El servicio de perifoneo es en base a un contrato que cubre 156 horas a ₡ 16 000 por hora. La tabla N° 8 muestra los gastos totales por año en publicidad en cinco años.

Tabla N° 8: Proyección de gastos por publicidad para los próximos 5 años

Año	Costo (₡)
1	12 689 526
2	13 704 688.08
3	14 801 063.13
4	15 985 148.18
5	17 263 960.03

Fuente: Elaboración propia.

En los costos legales solo se incurre una vez, pues son solamente para inscribir la empresa (Ver Anexo 2). La tabla N° 9 reseña cuanto es el costo por concepto. El costo de la patente municipal se toma en base al artículo 13 de la Ley de Impuesto de Patentes de Actividades Lucrativas de la Municipalidad de San José.

Tabla N° 9: Costos legales

Concepto	Costo (₡)
Obtención de Escritura Pública	100 000 (mínimo)
Impresión y publicación del edicto	680
Pago de derechos de registro	20 495
Pago de derecho de certificación	1 320
Compra de timbres fiscales para legalizar libros (Diario, Mayor, Inventarios Balances, Libro de Actas de Asambleas de Socios, Libro de Actas del Registro de Socios)	750
Permiso Sanitario de Funcionamiento	50 075
Patente Municipal	100 000
Prima de Póliza del INS (1. 9%-5% de la planilla anual)	1 665 284.28

La tabla N° 10 muestra los costos de personal de la empresa tanto del personal administrativo como el personal de planta, ingenieros y operadores.

Tabla 10: Costo mensual en colones, del personal de la empresa

Puesto	Cantidad de puestos	Salario Mensual	Cargas sociales	Salario mensual total
Ingeniero Ambiental (licenciado Universitario)	1	514 422.75	152 629.23	667 051.98
Bachiller universitario (labores administrativas)	1	428 670.94	127 186.67	555 857.61
Prensista/diagramador/dibujante en artes graficas (propaganda)	1	73 402.14	21 778.41	95 180.55
Contador privado	1	428 670.94	127 186.67	555 857.61
Trabajador calificado (Operador planta decantación)	1	61 245.66	18 171.58	79 417.24
Chofer de vehículo pesado	2	61 245.66	36 343.17	158 834.49
Operario (Trabajador no calificado)	30	55 186.74	42 138.40	2 919 754.20

Fuente: Listado de Salarios Mínimos para el Sector Privado I semestre 2012. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

Las cargas sociales Incluyen Prestaciones de Salud y Maternidad (9.25 %), Enfermedad, vejez y muerte (4.92 %), Asignaciones Familiares (5 %), Instituto Nacional de Aprendizaje (1.5 %), Ahorro Obligatorio por accidentes del trabajo (0.50%), Instituto Mixto de Ayuda Social (0.50 %), Fondo de Capitalización de trabajadores (3%), Pensiones complementarias obligatorias (1.50%) y Seguro de Riesgos Laborales. (CINDE, 2011)

La tabla N° 11 muestra las proyecciones de los gastos salariales para los próximos cinco años

Tabla N° 11: Costo en colones (₡) del personal de la empresa para los próximos 5 años

Año	1	2	3	4	5
Puesto					
Ingeniero Ambiental	8 004 623.76	8404 854.95	8 825 097.70	9 266 352.58	9 729 670.21
Bachiller universitario	6 670 291.29	7 003 805.85	7 353 996.14	7 721 695.95	8 107 780.75
Prensista/ diagramador/ dibujante artes graficas	1 142 166.60	1 199 274.93	1 259 238.68	1 322 200.61	1 388 310.64
Contador privado	6 670 291.29	7 003 805.85	7 353 996.14	7 721 695.95	8 107 780.75
Trabajador calificado	953 006.88	1 000 657.22	1 500 985.83	1 576 045.43	1 654 847.70
Chofer vehículo pesado	1 906 013.88	2 001 314.57	2 101 380.30	2 206 449.31	2 316 771.77
Operario	23 186 164.56	24 345 472.79	25 562 746.43	26 840 883.75	28 182 927.94
Total	47 579 551.38	50 959 186.20	53 957 441.20	56 655 323.60	59 488 089.76

Fuente: Elaboración propia.

La tabla número 12 muestra los insumos que va utilizar la empresa por mes, que corresponde al equipo de oficina, y de escritorio propios del funcionamiento de la parte administrativa.

Tabla N° 12: Insumos utilizados en la empresa por mes

Descripción	Cantidad	Precio Unitario (₡)	Total (₡)
Bolígrafos caja c12	1	890.00	890
cinta c/dispensador	2	2 290.00	4 580
Lápiz Caja c/12	1	790	790
Papel tamaño oficio resma	1	3 290	3 290
Cartuchos de tinta	1	10 990	10 990
grapa estándar caja	1	1 490	1 490

Fuente: <http://store.officedepot.co.cr/OnlineStore/>

La tabla N° 13 muestra la proyección de estos insumos para los próximos cinco años.

Tabla N°13: Proyección en insumos (₡) para los próximos 5 años

Año	1	2	3	4	5
Descripción					
bolígrafo caja c12	10 680	11 534.40	12 457.15	13 453.72	14 530.02
cinta c/dispensador	54 960	59 396.80	64 148.54	69 280.42	74 822.86
Lapis caja c/12	9 480	10 238.40	11 057.47	11 942.07	12 937.43
papel tamaño oficina resma	39 490	42 649.20	46 061.14	49 746.03	53 725.71
Cartuchos de tinta	131 880	142 430.40	153 824.83	166 130.82	179 421.28
grapa estándar caja	1 609.20	1 737.94	1 876.97	2 027.13	2 189.30
Total	248 099.20	267 996.14	289 426.10	312 580.19	337 626.60

Fuente: Elaboración propia.

La tabla N° 14 muestra el equipo necesario para instalar las labores administrativas y contabilidad, que comprenden computadoras, escritorios, impresora, etc.

Tabla N° 14: Equipo utilizado en la empresa

Descripción	Cantidad	Precio Unitario (₡)	Total (₡)
Computadora miniportátil hp 210-4110la	2	239,990.00	479 980
Sillas de oficina	5	32,990.00	164 950
Escritorio	3	129 990	389 970
engrapadora metálica	2	3 890	7 780
Lockers metálicos 12 compartimentos	1	129 950	129 950
impresora canon ip2700	1	16 990	16 990
Papelera	2	4 990	9 980
portalápices de plástico	5	890	4 450
perforadora metálica	2	2 790	5 580
Sacapuntas con 3 piezas	2	590	1 180
Archivador	1	119 990	119 990
Toldos con estructura	3	570 000	1 710 000
Pileta de lavado	1	511 218	511 218
Contenedor para reciclaje	250 (3-10% descuento)	47 500	10 687 500
Carrocería para los camiones (de segunda)	2	2 500 000	5 000 000

Fuente: Elaboración propia.

La tabla N° 15 muestra la materia prima a utilizar que corresponde al hidrocarburo a utilizar durante la ejecución del evento, así mismo la tabla N° 16 muestra la proyección en cinco años.

Tabla N° 15: Materias primas utilizadas en la empresa por mes

Insumo	Costo (₡)	Cantidad	Costo Total (₡)
Diesel	667/ Litro	31 408 Litros	20 949 136
Agua	19 809/ 0-15 m ³ 1320/ cadam3 adicional	56 m ³	73 929
Electricidad	164/ kWh en periodo punta 66/ kWh en periodo Valle 30/ kWh periodo nocturno	500 kWh - 3001 kWh	42 280
Carbón activado granular para filtro	67 901.70/2 Kg	0.5 Kg	16 975.42

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 16: Proyección de materias (₡) primas para los próximos 5 años

Año	1	2	3	4	5
Insumo					
Diesel	20 949 136	22 625 066.88	24 435 072.23	26 389 878.01	28 501 068.25
Agua	887 148	958 119.84	1 034 769.43	1 117 550.98	1 206 955.06
Electricidad	507 360	547 948.80	591 784.70	639 127.48	690 257.68
Carbón Activado	203 705.04	220 001.44	237 601.55	256 609.67	277 138.44

Fuente: Elaboración propia.

El precio de consulta de combustible es el 8 de mayo 2012 (http://www.recope.go.cr/info_clientes/precios_productos/)

Para el cálculo de cantidad de diesel consumido se considera un evento con una duración de 13 días y que cada camión realiza 4 viajes ida/regreso por día y que se consume un tanque de combustible por cada 2 viajes realizados. Se asume que hay dos eventos por mes.

Tomando como base que cada persona consume 0,2 m³ de agua por día y que en las instalaciones laboran 10 empleados (administrativo, operarios, seguridad)

La tarifa básica para el sector empresarial de 0-15 m³ que es de 19 809 colones y 1320 colones por cada metro cubico que sobrepase este rango. (<http://www.aya.go.cr/>)

Dado que dentro de las instalaciones solamente utiliza la compactadora y electricidad para los artefactos electrónicos y eléctricos que utilicen operarios y funcionarios administrativos, se toma como base una empresa pequeña (500 kWh-3001 kWh mensual) según lo indicado en la Encuesta de Consumo Energético Nacional en el Sector Comercio y Servicios Privados del año 2002

Periodo Punta se refiere a las horas comprendidas entre las 10 y 12:30 y de 17:30 a 20:00.

El periodo del Valle comprende de 6:00 a 10:00 y de 12:30 a 17:30 y el periodo nocturno de 20:00 a 6:00. (<http://www.cnfl.go.cr>)

Se considera que se consume un empaque de 0.5 Kg de carbón activado granular por mes y que un paquete de carbón granular en presentación de 2 Kg tiene un precio de 67 901.70 colones. (<http://www.hidroclear.com/industria.html>)

La tabla N° 17 y 18 muestran los gastos que debe incurrir la empresa en la subcontratación, los cuales su especialidad en el negocio no le permite hacerlos, por tanto se procede a la contratación en terceros, por ejemplo la seguridad privada es mejor contratarlas a expensa de que el contratista debe de proporcionar, las armas con sus respectivos permisos de igual forma con la casa aseguradora en caso de muerte de algún celador. De igual forma en los demás rubros, de el mecánico, transporte y hotel.

Tabla 17: Gastos mensuales por concepto de Outsourcing

Concepto	Costo mensual (₡)
Seguridad Privada	500 000
Mantenimiento Mecánico	50 000
Hospedaje en hotel*	6 961 162
Transporte en autobús	1 050 000

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 18: Proyección de Outsourcing para los próximos 5 años

Año	1	2	3	4	5
Concepto					
Seguridad Privada	6 000 000	6 480 000	6 998 400	7 558 272	8 162 933.76
Mantenimiento Mecánico	600 000	648 000	699 840	755 827.20	816 293.38
Hospedaje hotel*	83 533 944	90 216 659.52	97 433 992.28	105 228 711.70	113 647 008.60
Transporte autobús	12 600 000	13 608 000	14 696 640	15 872 371.20	17 142 160.90
Total	102 193 944	110 952 659	119 828 872.3	129 415 182.10	139 768 396.60

Fuente: Elaboración propia.

El hospedaje en el hotel es para los operarios, que están en labores de recolección, transporte de los desechos sólidos en los eventos masivos, quienes tienen que permanecer los 13 días, en promedio que duren los festejos y suponiendo que se realizan 2 eventos por mes.

El hospedaje en hoteles es un promedio de varios hoteles: Caribbean Village Fiesta en Puntarenas, Hotel el Descanso en Paso Canoas, Hotel del Sur en Pérez Zeledón y hotel Bella Vista en Guanacaste.

El mantenimiento mecánico es muy variable, sin embargo se toma en cuenta revisión general de frenos, luces, rotulas y liquido de frenos, tomando en cuenta que varía de un taller mecánico a otro y si hay que cambiar algún elemento del vehículo o reparar alguna avería.

El cálculo de costo de viajes se hace mediante un estimado en base al costo que implica transportar 22 personas desde la Valencia de Heredia (posible ubicación física de la empresa) hasta la Cruz Guanacaste o a Paso canoas, frontera sur del país.

Tabla N°19: Costo y depreciación de Maquinaria

Concepto	Aplicaciones	Cantidad	Costo (₡)	Depreciación anual (₡)
Compactadora Modelo: G 75	Compactar envases de plástico (PET u otros) y aluminio.	1	4 866 288.50	259 388.50
Camión Freighliner Modelo:MBT 520S 6D	Transporte de desechos sólidos.	2	39 058 500 (incluye RTV, Tarjeta de Pesos y Dimensiones, Marchamo, Placas, Impuestos)	2 083 120
Incinerador Marca: Mejor Capacidad de procesar: 100- 150 Kg por tanda.	Incinerar los residuos sólidos que no son reciclables ni sobre los cuales se pueda hacer compost.	1	20 029 499,25	1 068 239,96

Fuente: Elaboración propia.

Tomando un costo de recuperación del 20 % y una vida útil de 15 años para cada máquina (Camacho, Ana Lía *et al.* 2010)

Tipo de cambio: 500.75 (12 5 2012) (<http://www.bancobcr.com/>)

$$\text{Gasto por depreciación} = \frac{\text{Valor de activo} - \text{Valor de rescate}}{\text{Vida Util}}$$

Tabla N° 20: Costo y depreciación (anual) de las instalaciones

Descripción	Tamaño de las instalaciones (m ²)	Precio/m ²	Total (₡)
Oficinas, baños, comedor	96.5	270 000	26 055 000
Planta de tratamiento	33	287 500	9 487 500
Aceras	20	87 500	1 750 000
Bodegas	60	228 000	13 680 000
Carpeta asfáltica para parqueos	150	14 000	2 100 000
Total			53 072 500
Depreciación sobre el costo total de instalaciones			849 160

Fuente: Manual de Valores Base Unitarios por Tipología Constructiva, Alcance Digital N° 12 La Gaceta N°

30

Bodega tipo BO01, Oficinas tipo EO01, Carpeta Asfáltica tipo CA05, Acera tipo PC01 (Manual de Valores Base Unitarios por Tipología Constructiva)

Tomando una vida útil de 50 años en todas las instalaciones y un valor de rescate del 20%.

Tabla 21: Costo del terreno para ubicar la empresa

Descripción	Ubicación	Precio/m ²	Costo total (₡)
Terreno de 10 Hectáreas	Zona rural San José	₡ 2 533.37	253 337 500

Fuente: Bienes Raíces Chirripó

4.2.2 Análisis de Capital

Del análisis Financiero realizado (Ver Anexo 3) se puede observar un alto valor de TIR, lo que indica que estamos ante un proyecto muy rentable, proyectos aceptados, son aquellos proyectos de inversiones públicas o privadas, que son admitidos para el financiamiento de crédito, cuando los indicadores de evaluación arrojan los siguientes resultados, un VAN > 0 y un TIR > 1.

En el caso de la tasa interna el rendimiento se indica cuando la tasa, es superior a la tasa bancaria o tasa corriente.

De igual forma el punto de equilibrio es el método que determina el punto exacto en el cual las ventas cubrirán los costos, es decir, el punto en el cual la empresa logrará la recuperación de sus costos de operación. Muestra además el tamaño de las utilidades o pérdidas en que incurriría la empresa, si las ventas resultan estar por encima o por debajo del punto.

Este punto de equilibrio, podría cambiar porque influyen muchos factores, que pueden variar este resultado. Por ejemplo para este proyecto no se toman en cuenta la adquisición de un préstamo, para iniciar la empresa, por lo que el pago de amortizaciones se hubiera visto reflejado en estos cálculos.

Algunos datos son tentativos y pueden variar en poco tiempo, variando la rentabilidad, como lo es el caso del precio de los materiales reciclables, que a su vez inciden en los ingresos.

Como se ha mencionado, no existen estudios de composición de desechos sólidos en los eventos masivos en Costa Rica, por lo que los porcentajes utilizados en este proyecto para el cálculo de ingresos, por venta de estos desechos pueden variar afectando los ingresos.

Existen otros rubros que son tentativos como el caso de ingresos por el servicio de recolección en los eventos masivos, que se calculan tomando como base la tarifa cobrada por empresas como EBI y WPP, para depósito desechos sólidos en sus rellenos sanitarios más un 30% como margen de ganancia.

Esto se debe a que las administraciones de los eventos masivos, no suministran estos datos a terceras personas y ante la pregunta, de que cuanto sería lo que pagaría por una empresa, que cuente con un sistema de gestión integral de residuos sólidos para su evento masivo, estos se muestran incrédulos ante la cantidad a pagar, ya que alegan que es un servicio novedoso y que no tienen un precio estándar, sino por contrato y acuerdo con la compañía que recolectara los desechos sólidos en el evento.

4.2.3 Análisis Económico-social

La transformación de un proyecto en una obra real considera un entorno social que permite o impide esa realización. La consecución de los objetivos planteados se hace realidad cuando se desarrolla la viabilidad del proyecto, mediante estrategias de negociación con los diferentes actores.

Todo proyecto presenta durante su desarrollo una serie de actores que se ubican como contribuyentes o impedimentos a la ejecución y operación del proyecto. Por lo tanto es necesaria la identificación de estos actores con el fin de proponer las estrategias necesarias para minimizar la oposición y potenciar los aspectos positivos.

Dentro del proyecto, la etapa con mayor interacción con terceros es cuando se realicen los eventos masivos y cuando se realiza el proceso tratamiento de los materiales reciclables en las instalaciones del área industrial.

Ya se establecieron las medidas de control ambiental y las consideraciones necesarias para ejecutar el proyecto con el menor impacto posible, queda por realizar la negociación con las entidades que intervienen directamente con la ejecución de la obra y se programan actividades de divulgación para la población y grupos de interés que se verán afectados.

Una vez identificados los actores, se clasifican como Fortalezas, Oportunidades, Debilidades o Amenazas, mediante un análisis FODA el fin de determinar la injerencia de los factores que interactúan con el proyecto.

Finalmente, se proponen las estrategias a seguir tanto con los actores como con los resultados del análisis FODA.

* **Análisis de actores, áreas de interés y escenarios**

Instituciones que tienen injerencia en el manejo de desechos (Ministerio de Salud, Ministerio del Ambiente): Como ente rector del sector salud el Ministerio de Salud, se convierte en un promotor del proyecto, pues ve ser este ente quien propone restricciones para eventos masivos, y por tanto estas restricciones son en última instancia la promoción de un adecuado proceso de recolección de desechos sólidos, de igual manera el Ministerio del Ambiente que es un gestor del buen funcionamiento de estos eventos.

Municipalidades: Se interesarán en la fase de ejecución porque obtendrán un beneficio económico con el pago de permisos y además porque se preocupan de cómo se verán afectadas las comunidades con el desarrollo de las obras.

Bancos: Son los entes encargados de financiar en primera instancia, el proyecto, convirtiéndose en parte importante del desarrollo del proyecto en el caso de que se requiera recursos monetarios para su financiación. Su posición frente al proyecto es neutra, sin embargo puede convertirse en un factor a favor del proyecto, ya que puede brindar los recursos financieros para iniciar o continuar con el proyecto.

Comunidades: Las comunidades vecinas a los sitios donde se llevarán a cabo los trabajos, se relacionarán con el proyecto en la fase de ejecución del proyecto y su área de interés será el aspecto social y ambiental vinculado con el desarrollo de las actividades. Desde su punto de vista recibirán un impacto negativo del proyecto, pues las acciones de las constructoras afectarán el desarrollo de sus actividades cotidianas; por lo tanto, su posición inicial será de oponente.

Organizaciones Ambientalistas: La aparición de estos actores es en las fases de ejecución y operación del proyecto, y su área de interés está claramente definida, es el ambiente. Es previsible considerar que un proyecto con tan amplia relación con la naturaleza solo trae impactos positivos al ambiente; por lo tanto, su posición sería de aliado del proyecto.

Prensa: Se manifiesta en las fases de ejecución y operación y se interesa por la relación del proyecto con aspectos sociales y políticos. La prensa considera que el proyecto impactará positivamente, por tanto se considera como un aliado. La estrategia a seguir deberá estar basada en mantener a la prensa muy bien informada y divulgar tanto, las bondades del proyecto como la forma en que se atacarán los problemas que surjan del desarrollo de las obras. Si la información es clara se puede lograr una alianza con los medios informativos para que se presente todo lo relacionado con el proyecto de manera objetiva.

Grupos de empresas que realizan la limpieza de estos eventos: Son las empresas, o personas que en este momento realizan la actividad de recolección de desechos sólidos, ellos verán el proyecto como una amenaza por cuanto prácticamente son competidores, en el presente caso la estrategia será de convertirlos en aliados, subcontratándolos o en su efectos, que estos queden fuera del negocio por nivel de competición.

* **Análisis FODA**

Fortalezas

Definidas por factores internos de la empresa.

Infraestructura: Cuenta con infraestructura adecuada para el manejo integral de los desechos sólidos provenientes de los eventos masivos, proporcionando unas instalaciones totalmente equipadas para el tratamiento de todos los desechos sólidos.

La gestión integral de los desechos sólidos: Le da a este proyecto un plus en relación con el resto de las empresas que brindan el servicio de recolección de desechos sólidos avocada a la parte social mediante la concienciación de la población en cultura del reciclaje.

Personal calificado: El personal administrativo y gerencial de la empresa son profesionales capaces y en este caso se cuenta con la dirección de un ingeniero ambiental, conocedor del área de la gestión de los residuos sólidos.

Debilidades

Determinadas por factores internos de la empresa.

Inexperiencia en el área de Gestión de Residuos Sólidos: A pesar de contar con personal calificado en el área de gestión de residuos sólidos, este proyecto viene a ser novedoso en la región centroamericana, siendo un proyecto piloto que pone a prueba la capacidad de cada miembro de la empresa cuando se enfrenten a situaciones externas dentro de este mercado.

Amenazas

Los factores externos presentan las siguientes amenazas.

Factor social: Aunque se tomen las medidas del caso, en el proceso constructivo siempre se darán algunos inconvenientes para los vecinos y de ahí pueden surgir personas que traten de indisponer a la comunidad contra la empresa. Aquí influye negativamente la imagen de la futura empresa influyendo en su incorporación al mercado. La estrategia a seguir para minimizar esa amenaza es desarrollar una adecuada campaña de divulgación que explique el proyecto, los beneficios futuros para el país y las medidas que se tomarán para minimizar los problemas y para restablecer las condiciones originales en el menor tiempo posible.

Poca influencia en el mercado: Puede que los potenciales clientes no estén interesados en el concepto que propone la empresa, más aún si los precios de las empresas que ofrecen el servicio son menores. Además se da la posibilidad de las charlas e información sobre la importancia de este tipo de empresa dentro de los eventos masivos, no tenga el peso suficiente para que los interesados se vuelquen a este tipo de servicio que se ofrece.

Oportunidades

Consideradas por la interacción con factores externos a la empresa.

Legislación ambiental: La nueva legislación en el ámbito de residuos sólidos ofrece un apoyo para que nuevas empresas sean tomadas en cuenta y de esta manera hacer de la gestión de residuos sólidos un negocio más orientado a brindar soluciones que promuevan el mejoramiento del ambiente y las innovaciones en la gestión de residuos sólidos.

Financiamiento externo: Actualmente diferentes entidades bancarias brinda muchas facilidades para financiar nuevos proyectos de inversión llevando a la posibilidad de brindar el financiamiento a este proyecto. Para potenciar esta oportunidad se deben cumplir con seriedad todos los requisitos de los bancos y demostrar sin lugar a dudas la sostenibilidad del proyecto.

Apoyo y reconocimiento: El tema de la protección ambiental tiene gran relevancia a nivel mundial, y el reciclaje está tomando fuerza en toda la sociedad, que se puede llamar un tipo de moda, lo cual debe ser aprovechado en favor de la imagen de este proyecto como futura empresa que brinda este tipo de servicios ambientales.

* Estrategias recomendadas

Planificación y coordinación: Se busca implementar un proceso ordenado de planificación que garantice que se están considerando todos aquellos aspectos necesarios para que el proyecto culmine con éxito. Esa será la base para programar detalladamente todas las actividades que componen el desarrollo del proyecto y los planes de contingencia con que se le hará frente a las situaciones imprevisibles.

Se tendrá claro cuáles serán los actores internos y externos con los cuales la relación será relevante y se podrán coordinar entre ellos todo lo pertinente a las acciones de proyecto que los pueden afectar, tomando en cuenta las diferencias que pudieran surgir y procurando el beneficio de todas las partes involucradas.

Promoción y divulgación: La promoción del proyecto, en todas las etapas, es una estrategia indispensable para lograr los objetivos de aprobación de financiamiento y ejecución del mismo.

Esta promoción se logra mediante la divulgación técnica y administrativa bien planeada a los diferentes actores involucrados, como las instituciones financieras, la población involucrada, municipalidades y los potenciales clientes.

Se pueden promover reuniones con líderes comunales y de gobiernos locales para suministrar información sobre el proyecto y sobre todo la importancia para el país. Comunalmente se pueden plantear los beneficios que puede acarrear el proyecto durante las etapas de ejecución y operación, si las hay. Por ejemplo, la creación de empleo, ingresos a la comunidad por pagos de impuestos, reconstrucciones de vías de acceso y cualquier otra actividad que genere beneficios.

Se plantean las diferentes charlas a los organizadores de eventos y los administradores de los distintos sitios donde se llevan a cabo eventos masivos para dar a conocer las bondades del proyecto para lograr la inserción y garantizar la permanencia del proyecto en el mercado.

* **Conclusiones**

Después de haber determinado la factibilidad financiera, económica y ambiental del proyecto, se realizó el análisis de actores y el FODA. Con los resultados obtenidos de estos dos análisis se elaboraron las estrategias que permitirán viabilizar el proyecto.

Desde el punto de vista técnico y operativo, es decir de logística, personal, maquinaria, infraestructura, se tiene que el proyecto está bien definido y tiene potencial para ser puesto en marcha. Sin embargo existen aspectos a los cuales darle prioridad con el fin de conseguir la consecución exitosa del proyecto.

En primer lugar, promocionar ante las entidades financieras el proyecto, demostrando su sostenibilidad y la solidez como empresa para así lograr el otorgamiento del crédito.

En segundo lugar, realizar las campañas de divulgación nacional y comunal entre los diferentes actores que se relacionarán con el proyecto, con el fin de dar a conocer los beneficios e interacciones para la aceptación del proyecto.

Capítulo V

Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones

Se puede observar que en los eventos masivos se genera una gran cantidad de desechos sólidos, significando un aporte a la cuota de desechos urbanos y rurales que son vertidos a los rellenos y botaderos del país, sin ningún tratamiento.

No se tiene una organización clara en cuanto al manejo de la información, sobre desechos sólidos, tanto por parte de los organizadores, así como de las municipalidades.

Las campañas de concienciación a la población en eventos masivos, está ausente, salvo en algunas ocasiones donde algunos grupos organizados preocupados, por el ambiente realizan campañas de recolección y disposición de desechos, como en los eventos de la Romería en Cartago, o alguna empresas particulares que están interesadas en recolectar su embaces, tal como la Coca Cola o alguna cervecería.

También se señala que los entes gubernamentales, aunque tiene el músculo para inferir en el manejo de desechos sólidos en los eventos masivos, su actitud no se desarrolla por diversos motivos, que escapan a su quehacer en este tópico, es así por ejemplo que los supervisores del Ministerio de Salud en los eventos masivos no toman datos post evento, como la cantidad de desechos sólidos generados por el evento, eficiencia del sistema de gestión de residuos sólidos, que incluye el destino de los desechos sólidos.

El manejo de los desechos sólidos enfocado en eventos masivos, es un tema poco abarcado en el país, no se encuentra ningún estudio de composición ni

algo similar. Más aún, a nivel mundial, los estudios referentes a la gestión integral de desechos sólidos en eventos masivos es poco documentada.

Es probable que el estudio de composición de residuos sólidos para eventos de diversa índole no sea igual o bien que el sistema de gestión a aplicar sea diferente, ya que las proporciones de los desechos varía así como la distribución del sitio, número de personas, por ejemplo.

Los eventos masivos generan en su gran mayoría desechos sólidos, que son reciclables, y muchos de ellos generan gran cantidad de volumen, como lo son las botellas plásticas, pero se están enviando al relleno o botaderos.

No hay innovación en el área de manejo de desechos sólidos en eventos masivos, pues ni el Ministerio de Salud, ni las municipalidades lo exigen, como parte de los requisitos previos a la realización del evento.

Los organizadores de los eventos están al margen y se muestran escépticos, al respecto de un sistema de gestión de residuos sólidos, que contemple el reciclaje en el sitio de generación, pues según su punto de vista tiene poco futuro, como negocio.

No existen en el país, manuales o legislación específica en el área de gestión de residuos sólidos para eventos masivos, como sucede en el caso de Colombia, Estados Unidos, Nueva Zelanda, por ejemplo, puesto que la legislación aplicable no obliga a los generadores a realizar y poner en práctica estas herramientas.

Las empresas dedicadas a la gestión de los residuos sólidos no incluyen sistemas que contemplen el reciclaje de desechos sólidos, ni se ha encontrado empresas dedicadas específicamente a la gestión de residuos sólidos en eventos.

Los resultados del análisis financiero de esta tesis ($VAN = 526\ 289,37$ y $TIR = 29\%$) demuestran que un negocio de gestión de residuos sólidos que incorpore elementos innovadores, como concienciación a la población, separación en el sitio de generación y aprovechamiento de los desechos que se generan, funciona, generando réditos para quienes inviertan en esta idea de negocio.

Los revisiones por parte de los funcionarios del Ministerio de Salud en los eventos está centrado más que nada en las condiciones sanitarias de los chinamos y las medidas de seguridad en los megabares y los sitios de conciertos.

5.2 Recomendaciones

Es necesario un estudio a profundidad sobre la composición de los residuos sólidos en el país, a nivel de eventos masivos, ya que estos son inexistentes hasta el momento, pudiendo servir como referencia para futuros trabajos de investigación así como para las autoridades que lo requieran, pues actualmente hay que recurrir a los pocos estudios realizados en otros países o basarse en estimaciones.

Es necesario que las autoridades de salud y municipalidades le den más importancia al manejo de desechos sólidos en los eventos, como parte de los requisitos para que se puedan realizar, es decir involucrar a la población en campañas de concienciación y promover el negocio de reciclaje como parte de la gestión de los residuos dentro de los eventos.

Que el gobierno y las autoridades respectivas trabajen en un plan con el motivo de incentivar los negocios para la gestión de residuos sólidos en los eventos masivos con el fin de promover el mercado y la innovación en este campo y así lograr una mejor calidad de vida para las personas que laboran en el campo del reciclaje, de la ciudadanía y del país en general mediante el mejoramiento de las condiciones ambientales de los eventos.

Promover legislación que obligue a actividades como los eventos masivos a ofrecer propuestas innovadoras para tratar los desechos sólidos que se generan y que las autoridades encargadas de la vigilancia de estos sitios sean proactivos enfatizando que la puesta en marcha de estas propuestas se lleve a cabo de manera satisfactoria.

Dar prioridad por la parte de la concienciación a la población asistente a los eventos pues de ellos depende el éxito de esta empresa de gestión de residuos sólidos, así como realizar más talleres a los interesados en caso de que sea necesario.

Pedir que los gobiernos municipales así como instituciones que dan crédito apoyen e incentiven este tipo de proyectos, mediante tasas de interés para crédito en condiciones diferenciadas, por ejemplo, u algún otro tipo de incentivo.

Proponer a futuro la instalación de centros regionales para gestión integral de residuos sólidos en zonas que sean alejadas y que tengan eventos importantes, para lo cual es necesario analizar si las ganancias justifican la inversión o si por el contrario es más caro, mediante un análisis financiero.

Acrónimos y Abreviaturas

EPA: Environmental Protection Agency.

MIDEPLAN: Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica.

MINSALUD: Ministerio de Salud

MINAET: Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones.

IFAM: Instituto de Fomento y Asesoría Municipal.

CEMEX: Cementos Mejicanos.

PRESOL: Plan de Residuos Sólidos Costa Rica.

ONG: Organización no-Gubernamental.

CEPRONA: Centro de Productividad Nacional.

FIFA: Fédération Internationale de Football Association.

COI: Comité Olímpico Internacional.

CEPRONA: Centro de Productividad Nacional

JICA: Japan International Cooperation Agency

GTZ: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit

BID: Banco Interamericano de Desarrollo

EEUU: Estados Unidos de América

ACP: Asociación Cívica Palmareña

ICODER: Instituto Costarricense del Deporte y la Recreación.

Bibliografía

Brenes Quirós, Cesar (2011). Municipios, los más rezagados. El Financiero. No. 837, pg.8.

Camacho Sandoval, Ana Cristina (2011). Nueva Ley con piezas por ajustar. El Financiero. No. 837, pg.6.

Contraloría General de la Republica (2011). Análisis y Opinión sobre la Gestión de los Gobiernos Locales en el Periodo 2010. Sexto Informe. http://documentos.cgr.go.cr/content/dav/jaguar/documentos/Informe_analisis_opinion/IG2010_web.pdf[Citado: 29 9 2011]

Departamento de Investigación CINDE (2011). Estableciendo un negocio en Costa Rica. http://www.cinde.org/attachments/087_Estableciendo%20un%20negocio%20en%20Costa%20Rica.pdf[Citado: 17 5 2012]

Editorial (2011). ¿Qué hacer con la basura? El Financiero. No. 837, pg.44.

Abellán Villegas, Edmundo (2006). El sistema de Manejo de desechos sólidos. Un problema complejo que requiere una solución Integral. Artículo técnico. <http://www.civiles.org/publi/articulos/avellan.pdf>[Citado: 5 9 2011]

Alcaldía de San José (2011). VIII Informe de rendición de cuentas. Informe 2010-2011, Resumen 2007-2011. <http://www.msj.go.cr/documentos/InfRendCuentas2010-2011.pdf>[Citado: 9 9 2011]

Brenes Quirós, Cesar (2011). Municipios, los más rezagados. El Financiero. No. 837, pg.8.

California Department of Resources Recycling and Recovery (2009). Report to the Legislature: Large Venue and Event Waste Reduction, Recycling, and Composting Programs. California, USA. <http://www.calrecycle.ca.gov/Publications/Reduce/2011012.pdf>[Citado: 10 12 2011]

Camacho Sandoval, Ana Cristina (2011). Nueva Ley con piezas por ajustar. El Financiero. No. 837, pg.6.

Cardona Nery, Carlos Enrique (2008). A Geração de Resíduos Sólidos no Festival Gastronômico de Carlos Barbosa:Festiqueijo. Universidade de Caxias do Sul. Programa de Pós-Graduaçãoem Turismo, Brasil.
http://tede.uces.br/tde_arquivos/3/TDE-2008-09-26T113957Z-222/Publico/Dissertacao%20Carlos%20HC%20Nery.pdf [Citado: 6 12 2011]

Castro, Rolando (2008). Marco legal moderno para la gestión para la gestión integral de residuos en Costa Rica. Revista Ambientico no. 178 Pg. 7-9.

Centro Nacional de Producción más Limpia. (2002). Reporte nacional de Manejo de Materiales Costa Rica-2002.
<http://www.programacyma.com/productos/publicaciones/manejo-materiales/>[Citado: 9 9 2011]

Comunicación personal con Delber Delgado, Director ejecutivo de la comisión de fiestas Zapote. 12 de agosto del 2011.

Comunicación personal con Giovanni Vargas, Administrador de la Asociación Cívica Palmareña, 10 de agosto, 2011.

Comunicación personal con Grettel Ortiz, Directora Asesoría legal del Instituto Tecnológico de Costa Rica, 9 de agosto 2011.

Comunicación personal con Milena Torres, Departamento Ambiental de la Municipalidad de Cartago, 5 de setiembre 2011.

Contraloría General de la República (2011). Análisis y Opinión sobre la Gestión de los Gobiernos Locales en el Periodo 2010. Sexto Informe.
http://documentos.cgr.go.cr/content/dav/jaguar/documentos/Informe_analisis_o_pinion/IG2010_web.pdf[Citado: 29 9 2011]

Cruz Barrantes, Maribel y Campos Chávez, Marjorie Patricia (2006). Gestión de desechos sólidos en el área metropolitana. Beneficios y limitaciones del manejo

de los desechos sólidos recuperables. Propuesta de ley de Reciclaje y datos estadísticos de las Municipalidad de San José sobre desechos sólidos. Tesis para optar por el título de Licenciadas en derecho. San José, Costa Rica.

deArêdes Diniz, Alba Simon (2011).Eventos verdes e sustentáveis: como operacionalizarações práticas para minimizar os impactos dos eventos sem perder o melhor da diversão. VII Congresso Nacional de Excelênciaem Gestão, Brasil.

http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documents/cneg7/anais/T11_0354_2147.pdf [Citado: 6 12 2011].

Departamento Administrativo de Planeación Municipal, Municipio de Santiago Cali. (2008). Manual Implementación de Sistemas de Gestión Integral de Residuos Sólidos en Eventos Masivos. <http://planeacion.cali.gov.co/Publicaciones/PGIRS/Manuales%20implementaci%C3%B3n%20GIRS%20por%20sectores/eventos%20masivos.pdf>[Citado: 12 5 2011]

Ecoembes S.A (2010). Informe Anual y Cuentas Anuales. <http://www.ecoembes.com/es/sobre-ecoembes/Paginas/memoria-anual.aspx>[Citado: 3 9 2011]

Ecovidrio, Informe anual (2009). <http://www.ecovidrio.es/html/downloads/informeanual2009.pdf>[Citado: 3 9 2011]

Editorial (2011). ¿Qué hacer con la basura? El Financiero. No. 837, pg.44.

Guide To Recycling At Public Events In The Australian Capital Territory (n.d.). http://www.tams.act.gov.au/_data/assets/pdf_file/0009/189306/guidetorecyclin gatpublicevents.pdf[Citado: 20 9 2011]

Información suministrada por Liz Phillips. Analyst, Waste and Resources Ministry for the Environment, New Zealand.www.mfe.govt.nz. 13 de setiembre 2011.

Información suministrada por Marco Tulio Espinosa López, Facultad de Ciencias Ambientales U.D.C.A Grupo de Investigación Residuos-Recursos maespinosa@udca.edu.co. 5 de diciembre de 2011.

Información suministrada por Viviana Trigueros. Comunicación Corporativa Ketchum, Centroamérica, tel: (506) 2296 2722. 14 de setiembre 2011.

Instituto para la sostenibilidad de los recursos. Proyecto TEVER.(2006) Análisis y estado del arte de las tecnologías emergentes de valorización de residuos urbanos. Documento de síntesis. <http://www.ecoembes.com/es/documentacion/Estudiosidi/Paginas/Estudiosdel+D+iotrastem%C3%A1ticas.aspx>[Citado: 31 8 2011]

[Lowell Folk Festival Recycling Program](http://www.epa.gov/epawaste/conservation/rrr/rogg/documents/lowell.pdf) (n.d.).<http://www.epa.gov/epawaste/conservation/rrr/rogg/documents/lowell.pdf>[Cita do: 20 9 2011]

Magera, Marcio. (2006). Reciclaje y Emprendimiento en la Gestión de Residuos sólidos en Costa Rica. El diagnóstico de la basura. Informe de consultoría. <http://www.programacyma.com/temas/gestion-residuos/reciclaje-gestion-residuos-basur/>[Citado: 5 9 2011]

Mendoça Aleberto, Arlindo Ernesto. (2007). *Propuesta de Modelo para la Gestión de los Residuos Sólidos en el Cantón de Pococí*. Proyecto de graduación para obtener el grado de Licenciatura en Ciencias Agrícolas. Guácimo, Limón. <http://usi.earth.ac.cr/glas/sp/dpg/42-2007.pdf>[Citado: 13 6 2011]

Ngarimu Blair (2008). Waitangi Day – Okahu Bay (2008) 'Zero Waste' Case Study <http://www.aucklandcity.govt.nz/whatson/events/organising/resources.asp#case> [Citado: 13 9 2011]

Poltera, Nicolás; Soto, Adriana (2008). ¿Cuánto cuestan los residuos? Revista Ambientico no. 178 Pg. 16 – 18

Programa CYMA. Reporte Nacional de Manejo de materiales (2006).
<http://www.programacyma.com/productos/publicaciones/manejo-materiales/>[Citado: 5 9 2011]

Rosa M. Pujol Vilallonga (2007). Consumo, medio ambiente y educación. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Conferencias del V Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. [Citado: 6 11 2011]

Salhofer, Stefan et al (2008). Potentials for the prevention of municipal solid waste.Rev. Waste Managment. Vol.28, No. 2 pg. 245-259.
<http://www.aseanenvironment.info/Abstract/41016648.pdf> [Citado: 6 12 2011]

Silvia Soto. (2010). Decimosexto Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. Generación y Manejo de los residuos Sólidos.
<http://www.hacienda.go.cr/centro/datos/Articulo/Situacion%20del%20manejo%20de%20los%20desechos%20solidos%20en%20CR.pdf>[Citado: 12 5 2011]

Sismega SA. 2011. Informe análisis sobre Sistema de Deposito, Devolución y Retorno. España
<http://www.ecoembes.com/es/sobre/Paginas/MemoriaAnual.aspx>[Citado: 1 9 2011]

Solís, Arias, Sandra (2005). Estudio de pre factibilidad para brindar el servicio de recolección de desechos sólidos, con un enfoque domiciliario sostenible para el distrito de Carrillos de Poas. Proyecto de desarrollo para optar por el título de Magister Scientiae en gerencia de proyectos de desarrollo. Instituto centroamericano de administración pública. San José, Costa Rica.

Stop Waste Partnership (2007). Special Event Best Practices Guide.Alameda County, California <http://www.stopwaste.org/docs/specialevents-swp.pdf>
[Citado:10 12 2011]

Tim Denne *et al.* Recycling: Cost benefit Analysis (2007). New Zealand.
<http://www.mfe.govt.nz/publications/waste/recycling-cost-benefit-analysis-apr07/recycling-cost-benefit-analysis-apr07.pdf>[Citado: 29 8 2011]

U.S. Environmental Protection Agency (n.d.). National Cherry Blossom Festival Recycling

Project. <http://www.epa.gov/epawaste/conservation/rrr/rogo/documents/cherry-fest.pdf> [Citado: 20 9 2011]

U.S. Environmental Protection Agency (n.d.). San Francisco Uses Ordinance to Promote Recycling In Public Places. <http://www.epa.gov/osw/conservation/rrr/rogo/documents/sf-ca-ord.pdf> [Citado: 20 9 2011]

U.S. Environmental Protection Agency (n.d.). Woody Guthrie Folk Festival Strikes a Chord with Recycling. <http://www.epa.gov/osw/conservation/rrr/rogo/documents/guthrie.pdf> [Citado: 20 9 2011]

Wales Event Recycling Guide. 2da Edición (2008). <http://www.wasteawarenesswales.org.uk/recycle/eventsrecyclingguide.html> [Citado: 20 9 2011]

Centro internacional de Información OIT. (n.d.) Guía para la impartición de una charla participativa sindical en seguridad social. Turín, Italia. http://white.oit.org.pe/spanish/260ameri/oitreg/activid/proyectos/actrav/proyectos/proyecto_ssos/publicaciones/documentos/guiacharlaparticipativaseguridadsocial.pdf [Citado: 5 5 2012]

North American Association for Environmental Education (2009). Guía para elaborar programas de educación ambiental no formal. México. <http://www.semarnat.gob.mx/informacionambiental/publicaciones/Publicaciones/Guia%20para%20elaborar%20programas%20de%20educaci%C3%B3n%20ambiental%20no%20formal.pdf> [Citado: 5 5 2012]

OPS/CEPIS (2005). Guía para el diseño de tanques sépticos, tanques Inhoff, y lagunas de estabilización. Lima, Peru. <http://www.efluentesliquidos.ecaths.com/archivos/efluentesliquidos/guia%20diseno%20de%20lagunas%20y%20otros.pdf> [citado 31 5 2012]

ANEXO 1

“Noticias sobre referentes a desechos solidos en el país”

Oscar Rodríguez

Adaptación: Teletica.com

Actualizado 08:08 am

25 de Marzo de 2011

Basura, desechos orgánicos y la presencia de adictos podrían opacar la belleza de este nuevo coloso deportivo.

El imponente nuevo Estadio Nacional ubicado en La Sabana, y donado por la República China sobresale según algunos de sus visitantes de un parque deteriorado, sucio y casi abandonado. Donde no estaría demás como quien dice "una manita de gato".

Muchas de las familias que visitan el parque de La Sabana en plena ciudad capital, aseguran sentirse inseguras.

Y es que en gran parte del parque se puede observar fácilmente desechos sólidos, basureros en mal estado, personas en situaciones sospechosas de consumo de drogas, como unas escenas de la que fueron testigo las cámaras de Telenoticias, y hasta un basurero donde aparentemente se queman los restos de desechos de vegetación, justamente con el estadio de fondo.

Sin embargo en el Instituto Costarricense del Deporte (ICODER) aseguran que hacen todo lo posible por mantener el parque en buenas condiciones y niegan que se encuentre abandono.

Para evitar las ventas ambulantes y garantizarles mayor seguridad a los asistentes de los eventos de inauguración del Estadio Nacional, durante la semana de actividades contarán con la presencia de 80 oficiales de la policía Municipal de San José, entre 300 y 400 efectivos de la Fuerza Pública más la seguridad que aporte la organización a cargo de la inauguración.

Además pretenden colocar, un nuevo sistema de sonido y un sistema de circuito cerrado de cámaras. Y como parte de los trabajos para embellecer La Sabana invertirán ¢300 millones para reembolsar el parque con especies nativas.

Mientras los proyectos pasan del papel y las palabras a los hechos concretos, las familias deberán continuar disfrutando de La Sabana en las condiciones que aseguran que lo hacen.

Asistentes a la inauguración del Estadio Nacional dejan gran cantidad de basura

Jaime Sibaja

Adaptación: Teletica.com

Actualizado 08:09 am

28 de Marzo de 2011

Cientos de familias costarricenses se contagiaron de la fiebre por el nuevo Estadio Nacional. Este domingo, el parque metropolitano La Sabana estuvo lleno de visitantes, y niños, jóvenes y adultos disfrutaron de todas las actividades alrededor de este coloso.

Sin embargo, quienes asistieron a los actos de inauguración del Estadio Nacional este fin de semana, dejaron un recuerdo nada agradable: toneladas de basura.

Basura también se invitó al FIA

David Goldberg j. | 02:37 PM | dgoldberg@nacion.com

El Festival Internacional de las Artes (FIA) 2008 ha tenido una concurrencia elevadísima, principalmente en la sede de La Sabana, San José.

No obstante, esa alta afluencia también influye en la desestabilización de los servicios públicos tales como la recolección de basura, los autobuses y hasta el agua.

Estos tres sectores fueron un serio problema dentro de la magna cartelera que La Sabana tenía preparada ayer, la cual incluyó artistas del calibre de los argentinos de Choque Urbano, agrupación que se presentó a las 9 p. m. y convocó más de 2000 personas.

Este fue el momento donde más público se reunió, pero a través del día, la cantidad de gente que asistió produjo tanta basura, que esta se rebalsó de los botes y los puestos de los artistas ya no tenían el colorido de la mañana, sino, sufrieron del lastimoso decorado de la misma.

Según el Director de Servicios Ambientales de la Municipalidad de San José, Arturo López, el servicio de recolección en La Sabana no es responsabilidad del municipio, pero debido a tan manchado escenario decidieron prestar el servicio.

“Los organizadores del FIA subcontrataron a una empresa para que se encargara de la recolección, la cual en este sector de La Sabana le corresponde al Icoder, nosotros estamos colaborando con las dos entidades (...), ayer por la noche y hoy en la mañana mandé un equipo para ayudar en este trabajo y la situación ya está controlada”.

De acuerdo con López, este será el mecanismo de acción que se continuará utilizando a través del festival.

Como medidas preventivas, también se cambió la ubicación de los depósitos de basura “a lugares más accesibles y visibles”.

Otros problemas fueron los baños, que se quedaron sin agua (por ende, la suciedad era más que evidente) y que al final de la presentación los buses no dieron abasto.

Costa Rica, Lunes 14 de abril de 2008

Solo 11 de 49 depósitos para basura en el país están en regla

Solo 11 de los 49 vertederos, botaderos y rellenos sanitarios que hay en el país tienen en regla los requisitos para su adecuado funcionamiento.

Los restantes 38 no tienen permisos o se les han girado desde órdenes sanitarias hasta dictámenes de clausuras y cierres técnicos, muchos de estos con fechas cercanas a su cumplimiento.

Debido a esa situación, el Ministerio de Salud tiene como plazo todo este año para que tanto esa cartera como municipios y empresas privadas tomen las acciones para corregir las fallas.

Así lo explicó la ministra Daisy Corrales, quien en las últimas dos semanas ha coordinado reuniones con todos los sectores para el mejoramiento del manejo de residuos.

El apuro del Ministerio de Salud también se debe a un informe de la Contraloría General de la República (CGR), la cual critica que la Ley 8.839 para la Gestión Integral de los Residuos, de junio del 2010, carece de contenido económico y de reglamentos para su operación.

Desde cero. El primer paso para poner en regla los depósitos de basura, que en su mayoría están administrados por las municipalidades, fue conocer el estado de situación de estos.

Vertederos como los de Pococí, Guácimo y Santa Rosa, en la provincia de Limón, así como el de Coto Brus (zona sur) y Upala (zona norte), son de los pocos que funcionan correctamente.

Se les suman los rellenos sanitarios de Aserrí y La Carpio, en San José, y Miramar, en Puntarenas, todos ellos en manos de empresas privadas.

Precisamente, en Miramar funciona uno de los rellenos más avanzados del país, inaugurado en agosto y en el cual cantones como Nandayure, Pérez Zeledón y Montes de Oro tratan su basura.

Sin embargo, la atención de las autoridades se centra en vertederos como el de Turrialba, el cual presenta una de las situaciones más complejas en el manejo de los residuos.

El vertedero de ese cantón cartaginés tiene, por ejemplo, orden sanitaria para no recibir más basura, así como una fecha de cierre técnico desde octubre pasado.

Allí se da la “proliferación de moscas, roedores, aves de rapiña y deslizamientos de lixiviado (caldo de los desechos”, según señala un informe del Ministerio de Salud sobre el estado de situación de cada uno de los depósitos de basura.

Otro de los casos más críticos se da en Los Chiles, sobre el cual hay hasta órdenes para prohibir el ingreso de personas al sitio.

En el lugar también ha tenido que intervenir el Tribunal Ambiental y, según el informe de Salud, pese a una orden de la Sala IV para frenar el depósito de basura en el vertedero, aquella no se cumple porque la municipalidad no tiene otra opción para los residuos.

Para poner a punto los depósitos, Salud ya tiene una guía para la correcta gestión de los residuos, así como un manual para la definición de los modelos tarifarios.

De hecho, en la parte económica radica gran parte del problema, por lo que Salud estima que las alcaldías deberán incrementar los costos por recolección de desechos.

Ambos textos, disponibles para las alcaldías, se desarrollaron con el apoyo de la Cooperación Alemana para el Desarrollo.

En el país se producen cerca de 4.500 toneladas de basura al día.

<http://www.nacion.com/2012-01-23/EIPais/solo-11-de-49-depositos-para-basura-en-el-pais-estan-en-regla.aspx> [Citado 23 1 2012]

100 toneladas de basura en Estadio

Angie López Arias
angie.lopez@aldia.co.cr

Botellas de agua y refresco, inflables que usa la afición y empaques de alimentos son parte de las 100 toneladas de basura recolectadas, hasta el momento, en los eventos de inauguración del Estadio Nacional.

Esa cantidad de residuos, que dejaron los visitantes en los 200 basureros ubicados en alrededores del recinto y en el suelo, equivalen a más de cinco camiones de basura repletos de desechos.

Los basureros debían vaciarse cada 30 minutos.

Entre el sábado 26 de marzo (cuando se realizaron los actos protocolarios y el partido Costa Rica–China) y el domingo 27 de marzo, día de la maratón, la Municipalidad de San José recogió 50 toneladas de basura.

En el encuentro entre la Selección Nacional y Argentina, los asistentes produjeron 20 toneladas. La cantidad restante corresponde a otras actividades de menor afluencia de personas.

“Hubo mucha basura en el suelo, pero también las personas utilizaron los basureros. Lo que más produjo basura fue la maratón”, dijo Arturo López, jefe de servicios ambientales del municipio.

López considera que la producción de residuos es normal si se toma en cuenta que a los actos de inauguración han acudido más de 200 mil personas.

Estos desechos llenaron los anillos externos del estadio, plazoletas, orillas de las mallas y en general en los alrededores del coloso. Adentro, los residuos los recoge una empresa privada.

Unos 15 trabajadores municipales conformaron las cuadrillas que trabajaron en recolectar los desechos y limpiar parte de adentro y fuera del estadio.

Además, hay dos funcionarios más que manejan el camión cisterna que tira agua en las zonas verdes, el pavimento y áreas externas donde se acumula polvo.

En el concierto de Shakira, (cierre de inauguración) habrá 20 funcionarios que rotarán en turnos para cubrir 24 horas.

Martes 5 de abril de 2011, San José, Costa Rica

http://www.aldia.cr/ad_ee/2011/abril/05/noticias-del-dia2737599.html[Citado 23 1 2012]

Comunidad posee todo un plan para la limpieza

Domingo 11 de marzo del 2012

Si se está tomando una cerveza y atrás suyo hay una persona esperando para recoger su envase, ¡no se sorprenda! En las Fiestas de Palmares habrá unas 80 personas encargadas de limpiar la zona ferial, recoger material para reciclar y deshacerse de lo que definitivamente ya no sirva.

“La Cervecería, la Coca Cola y otras dos empresas se van a encargar de recibir el material que se puede reciclar. Ellos tienen personas contratadas para ese deber y trabajarán durante las 24 horas”, dijo Wagner Vargas, de la Asociación Cívica Palmareña.

“También, nosotros hemos contratado a unas 20 personas que trabajarán limpiando la zona ferial; es decir, recogiendo lo que es basura que no sirve para reciclar. Ellos trabajarán de 2 a. m. a 6 a. m., con el objetivo de que a las 6 a. m. ya no exista nada de basura en el lugar”, agregó Vargas.

Todos los recolectores estarán debidamente identificados, esto para garantizar el orden y la efectiva ejecución del plan de aseo.

Además, durante todos los festejos, habrá un camión recolector contratado exclusivamente para la zona. Además, se barrerá el campo ferial todas las madrugadas.

Los desechos de Palmares se depositarán en el vertedero Los Mangos, en Alajuela, y será la empresa WPP la encargada del tratamiento de esta basura.

Según William Vázquez, también la Asociación Cívica Palmareña, durante las fiestas del 2010 se recogieron en Palmares 100 toneladas de desechos y 20 toneladas de material para reciclar.

<http://www.nacion.com/2011-01-11/Entretenimiento/NotasSecundarias/Entretenimiento2647540.aspx>[Citado 23 1 2012]

ANEXO 2

“Requisitos para la Inscripción de la Empresa RE-EVENTO como Personería
Jurídica”

Para poder llevar a cabo la incursión de una nueva empresa en cualquier área, es necesario realizar una serie de trámites legales.

Personería jurídica

Esta empresa es una sociedad anónima, cuyo capital es aportado por socios o accionistas con responsabilidad limitada, es decir que responden solo por los aportes iniciales que hayan hecho para la formación de la empresa. Al ser una empresa con fines de lucro, la idea es obtener ganancias sobre la venta del servicio y que sea atractivo a los socios inversionistas.

Se debe realizar los siguientes trámites en el registro nacional, para formar la sociedad anónima.

- Consultar en el Registro Nacional la disponibilidad del nombre de la Sociedad.
- Obtener la escritura pública. En esta etapa es necesario que los representantes legales presenten su cédula de identidad.
- Pagar derecho de publicación del edicto.
- Obtener razón notarial.
- Pagar derechos de registro.
- Solicitar el registro de constitución.
- Retirar constitución registrada.
- Pagar derecho de certificación.
- Obtención de la Certificación de la Personería Jurídica.
- Publicar el nombre de la sociedad en Diario la Gaceta.

Estos trámites son realizados por un abogado debidamente inscrito en el colegio de abogados de Costa Rica. (Tomado de Camacho, Ana Lía *et al.* (2010) Plan de Inversión TRADEPTEC S.A. ITCR pg 15-23)

Permiso de Uso del suelo

Se busca pedir autorización para uso del suelo y acatar disposiciones sobre el funcionamiento de la empresa en el espacio de terreno destinado para ubicar la empresa. Este permiso es emitido por la respectiva municipalidad del sitio donde este ubicado la empresa.

Los requisitos para uso del suelo incluyen

- Obtención del plano catastrado, en el colegio de topógrafos de Costa Rica.
- Certificación de Personería Jurídica.
- Poder notarial del representante legal.
- Obtención del Permiso de Uso de Suelo.

Para el caso de la empresa no es necesario estos tramites, pues solo se realizan cuando son propiedades nuevas que no han sido registradas o si se planea hacer una construcción, sin embargo la idea es ubicar la empresa en algún parque industrial, donde haya una construcción ya debidamente registrada. (Tomado de Camacho, Ana Lía *et al.* (2010) Plan de Inversión TRADEPTEC S.A. ITCR pg 15-23)

Patente municipal

Al ser una actividad lucrativa, se necesita contar con la licencia municipal para funcionamiento y será emitida por la respectiva municipalidad donde se ubique la empresa.

Los trámites requeridos son

- Certificación de Personería Jurídica.
- Póliza de Seguros para Riesgos del Trabajo
- Recibo de pago de póliza cancelado.

- Certificado de uso de suelo.
- Certificación de encontrarse al día con el pago de sus impuestos municipales.
- Obtención del Certificado de Patente Municipal.

Se planea colocar en un parque industrial o zona franca, donde la patente no tiene costo para la empresa. (Tomado de Camacho, Ana Lía *et al.* (2010) Plan de Inversión TRADEPTEC S.A. ITCR pg 15-23)

Inscripción en Tributación Directa

La inscripción en La Dirección General Tributación Directa es un trámite necesario, independientemente de que paguen impuestos o no. Se realiza en la oficina de esta entidad, que esta más cercana a la empresa.

Los pasos para llevar a cabo este trámite son

- Cédula de identidad del representante legal.
- Poseer la Certificación de Personería Jurídica.
- Obtener registro como contribuyente tributario. Para adquirir este registro se requiere del Formulario D-140.
- Adquirir Certificado como contribuyente tributario.
- Compra de timbres fiscales para legalizar libros.
- Adquisición del Formulario D-406, “Solicitud de legalización de Libros”.
- Legalizar Libros Contables.

(Tomado de Camacho, Ana Lía *et al.* (2010) Plan de Inversión TRADEPTEC S.A. ITCR pg 15-23)

Póliza de Riesgos de Trabajo

Se debe asegurar a los empleados, debido a los riesgos a la salud que implica la realización de las labores diarias que desempeñan, además que es un trámite obligatorio y estipulado en el Código de Trabajo

Estos trámites se llevan a cabo en el Instituto Nacional de Seguros, Oficina de Aseguramiento

Como requisitos se tienen

- Llenar el formulario de Información del Cliente.
- Llenar el formulario de suscripción de seguro de riesgo de trabajo.
- Cédula de Identidad representante legal.
- Cédula de identidad de los empleados a asegurar.
- Certificación de Personería Jurídica.
- Obtener Póliza de Riesgos de Trabajo.

(Tomado de Camacho, Ana Lía *et al.* (2010) Plan de Inversión TRADEPTEC S.A. ITCR pg 15-23)

Inscripción como patrono ante la Caja Costarricense de Seguro Social

Toda empresa tiene que cumplir con esta serie de requisitos para garantizar un respaldo a la salud de los funcionarios que laboren en la empresa.

Estos trámites administrativos realizados en oficinas centrales o regionales de la CCSS incluyen

- Cédula de Identidad del representante legal.
- Factura del Servicio Público correspondiente al local o inmueble donde se realizará la actividad.
- Constitución registrada.
- Cédula de identidad de los empleados a asegurar.

- Certificado de inscripción como patrono ante la CCSS.

(Tomado de Camacho, Ana Lía *et al.* (2010) Plan de Inversión TRADEPTEC S.A. ITCR pg 15-23)

Permiso Sanitario de Funcionamiento

Como parte de la regulación, para operar este tipo de empresa, es necesario contar con el permiso sanitario de funcionamiento para operar.

Los requisitos para establecimientos de alto riesgo y mediano riesgo de 20 a 49 trabajadores establecido en la *Guía para Solicitar el Permiso Sanitario de Funcionamiento para Establecimientos Relacionados con Registros y Controles* del Ministerio de Salud son

- Solicitud del original del Permiso Sanitario de Funcionamiento.
- Presentar la declaración jurada para el trámite de solicitud de Permiso Sanitario de Funcionamiento, por primera vez o renovada.
- Certificación Personería Jurídica.
- Certificado de Uso de Suelo.
- Viabilidad Ambiental; esto si el tipo de negocio lo requiere.

Estos trámites se realizan en el Área Rectora de Salud correspondiente al sitio donde se ubique la empresa.

(Tomado de Camacho, Ana Lía *et al.* (2010) Plan de Inversión TRADEPTEC S.A. ITCR pg 15-23)

ANEXO 3

“Análisis de flujo financiero para la empresa de gestión de residuos solidos en eventos masivos”

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Presupuesto de Gasto y Flujo de Efectivo											
RE-EVENTO											
Gestión Integral de Residuos Sólidos											

B	C	D	E
	Descripción		
	Vallas Publicitarias	983973,75	
	Obtención de Escritura Pública	100000	
	Impresión y publicación del edicto	680	
	Pago de derechos de registro	20495	
	Pago de derecho de certificación	1320	
	Compra de timbres fiscales para legalizar libros	750	
	Permiso Sanitario de Funcionamiento	50075	
	Prima de Póliza del INS	1665284,28	
	Patente Municipal	100000	
	Computadora miniportátil hp 210-4110la	479980	
	Sillas de oficina	164950	
	Escritorio	389970	
	Engrapadora metálica	7780	
	Lockers metálicos 12 compartimentos	129950	
	Impresora canon ip2700	16990	
	Papelera	9980	
	Portalápices de plástico	4450	
	Perforadora metálica	5580	
	Sacapuntas con 3 piezas	1180	
	Archivador	119990	
	Toldos con estructura	1710000	
	Pileta de lavado	511218	
	Contenedor para reciclaje	10687500	
	Carrocería para los camiones	5000000	
	Camión Freighliner	78117000	
	Compactadora	39058500	
	Instalaciones	53072500	
	Terreno	253337500	
	Incinerador	20029499,25	
	Total	465777095,3	

Metodología y Propuesta de Aplicación de un sistema para el manejo integrado de Gestión de Residuos sólidos en Costa Rica

B	C	D	E	F	G	H
Gastos y depreciación empresa RE-EVENTO						
Año	1	2	3	4	5	
Concepto						
Publicidad	12689526	13704688,08	14801063,13	15985148,18	17263960,03	
Salarios	47579551,38	50959186,2	53957441,2	56655323,6	59488089,76	
Insumos	248099,2	267996,14	289426,1	312580,19	337626,6	
Materias primas	22547349,04	24351136,96	26299227,91	28403166,14	30675419,43	
Outsourcing	102193944	110952659	119828872,3	129415182,1	139768396,6	
Depreciación						
Concepto	Depreciación anual					
Camión	4166240					
Compactadora	259388,5					
Incinerador	1068239,96					
Instalaciones	849160					
Total	6343028,46					

B	C	D	E	F	G	H	I
Ingresos empresa RE-EVENTO							
Año	1	2	3	4	5		
Concepto							
Venta de aluminio	263712000	284808960	307593676,8	332201171	358777265		
Venta plástico	13185600	14240448	15377683,84	16607898,6	17936530,5		
Venta de cartón	9474000	10231920	11050473,6	11934511,5	12889272,4		
Venta de tetrapak	9474000	10231920	11050473,6	11934511,5	12889272,4		
Servicio recolección de desechos solidos	55919166,48	60392699,8	65224115,78	70442045	76077408,6		

B	C	D	E	F	G	H	I	J
Análisis Financiero empresa RE-EVENTO								
		Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Inversiones	Inversiones en conjunto	465777095,3						
	Total	465777095,3						
Ingresos	Venta de aluminio		263712000	284808960	307593676,8	332201171,2	358777264,7	
	Venta plástico		13185600	132240448	142819683,8	154245258,7	166584879,7	
	Venta de cartón		9474000	10231920	11050473,6	11934511,49	12889272,42	
	Venta de tetrapak		9474000	10231920	11050473,6	11934511,49	12889272,42	
	Servicio recolección de desechos solidos		55919166,48	60392699,82	65224115,78	70442045,06	76077408,71	
	Total		351764766,5	497905947,8	537738423,6	580757497,9	627218098	
Gastos	Publicidad		12689526	13704688,08	14801063,13	15985148,18	17263960,03	
	Salarios		47579551,38	49958528,94	52456455,39	55079278,15	57833242,06	
	Insumos		248099,2	267996,14	289426,1	312580,19	337626,6	
	Materias Primas		22547349,04	24351136,96	26299227,91	28403166,14	30675419,43	
	Outsourcing		102193944	110952659	119828872,3	129415182,1	139768396,6	
	Total		185258469,6	199235009,1	213675044,8	229195354,8	245878644,7	
	uai		166506296,9	298670938,7	324063378,8	351562143,2	381339453,2	
	Impuestos		49951889,07	89601281,61	97219013,64	105468643	114401836	
	Utilidad Neta		116554407,8	209069657,1	226844365,1	246093500,2	266937617,2	
	Depreciación		6343028,46	6343028,46	6343028,46	6343028,46	6343028,46	
	Flujo		-465777095,3	110211379,3	202726628,6	220501336,7	239750471,7	260594588,8
	VAN		526.289.821,37					
	TIR		29%					

ANEXO 4

“Cálculos básicos para la laguna de sedimentación”

Caudal del diseño:

$$Q_p = (\text{Población} * \text{Dotación} (L / (\text{hab} * \text{día}))) / 1000$$

Tomando una población de 20 personas en la empresa y un consumo per cápita de 0.2 m³ por persona al día.

$$Q_p = 4 \text{ m}^3$$

Carga orgánica:

$$C = (\text{Población} * \text{Contribución per cápita} (g \text{ DBO} / (\text{hab} * \text{día}))) / 1000$$

Tomando 45 g DBO/hab*día

$$C = 0.9 \text{ Kg} / \text{ día}$$

Carga superficial (Kg DBO/hab * día)

$$C_s = 357.4 \times 1.085^{(T-20)}$$

$$C_s = 266.44$$

Donde T es la temperatura del agua promedio del mes más frío, que para el caso de la provincia de San José es de 16.4 °C.

Área de la laguna (hectáreas):

$$A = (\text{Carga orgánica}) / C_s$$

$$A = 0,0033 \text{ o } 33 \text{ m}^2$$

Relación ancho /largo de laguna:

$$L/W = 2 \text{ a } 3$$

Por lo que largo es de 7 metros y el ancho de 4, 7 metros aproximadamente.

Profundidad de la laguna (metros)

1.5 a 2.5

Tomamos una profundidad de 2 metros.

Talud (Zp)

1.5 a 3

Un talud de 1.5 metros

Borde libre BL (metros)

Mínimo 0,5

Periodo de retención:

$$PR \text{ real} = PR \text{ teórico} * Fch$$

Fch: Factor de carga hidráulica (0,3-0,8)

$$PR \text{ teórico} = \text{Volumen} / Qp$$

$$PR \text{ teórico} = 16.5$$

Tomamos un factor de 0,5 y tenemos que PR real es de 8.25 días.