

REPORTE COMPLETO

**ESTUDIO DEL FLUJO
DE LLANTAS EN LA
REGIÓN FRONTERIZA
TEXAS–MEXICO**

Producido para

Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, Región 6
&
Banco de Desarrollo de América del Norte

Por

Integrated Environmental Management Services, S.A. de C.V.

**Matamoros No. 1443 Poniente, Colonia María Luisa,
Monterrey, Nuevo Leon, México. 64040**

Octubre 2012

Descargo de Responsabilidad

Integrated Environmental Management Services, S. A. de C.V. (IEMS) fue contratado por el Banco de Desarrollo de América del Norte (*North American Development Bank*) (NADB) para realizar el proyecto titulado “Estudio del Flujo de Llantas en la Región Fronteriza Texas-Mexico” con el soporte financiero de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, Región 6 (*United States Environmental Protection Agency, Region 6*) (EPA).

Aunque este documento ha sido revisado por NADB y EPA, las afirmaciones y conclusiones aquí contenidas son de IEMS y no necesariamente representan la política de NADB o EPA; no deben ser citadas como afirmaciones oficiales de NADB o EPA. Los nombres, equipo y productos comerciales presentados en el contenido no constituyen endosos de IEMS, NADB o EPA.

Tabla de Contenido

Introducción	xv
Capítulo 1. Alcance del Proyecto	1
1 Área del alcance del proyecto	2
2 Metodología	8
3 Trabajo de Gabinete	8
3.1 Fuentes de Información	8
3.1.1 Datos Históricos	9
3.1.2 Diseño de encuestas y análisis	10
3.1.3 Planificación de las entrevistas	11
3.1.4 Reporte	11
3.2 Actividades de Campo	11
3.2.1 Reconocimiento del camino	12
3.2.2 Entrevistas con los interesados clave	12
3.3 Seguridad	13
3.4 Interesados Clave	13
Capítulo 2. Estimación del Flujo de Llantas	15
1 Descripción de los Flujos de Llantas	16
2 Metodología para Estimar el Flujo de Llantas	18
2.1 Texas-México	19
2.1.1 Flujo legal de llantas	19
2.1.2 Flujo ilegal de llantas usadas	23
2.1.3 Reúso, reciclado, materia prima y energía	26
2.1.4 Disposición apropiada y disposición ilegal	27
2.2 Llantas provenientes de otros estados de E.U.A. que llegan a la frontera México-Texas a través de Texas	27
2.3 Otros Países	28
3 Flujo de Llantas Usadas y de Desecho de Texas a México	30

3.1	Flujo de llantas usadas	30
3.2	Flujo de llantas de desecho	31
3.3	Flujo legal de llantas usadas	32
3.3.1	Cuota anual de llantas usadas importadas en Ciudad Juárez	33
3.3.2	Flujo anual de llantas en carros importados legalmente	33
3.3.3	Llantas usadas comerciales importadas desde Texas para recauchutado	34
3.4	Flujo ilegal de llantas usadas	34
3.5	Demanda teórica de llantas usadas en la frontera	36
3.6	Llantas nuevas vendidas en el área de la frontera de México	36
3.6.1	Llantas nuevas vendidas por vehículo en cada estado	37
3.6.2	Llantas nuevas vendidas por Estado	37
3.6.3	Vehículos registrados en cada Estado	38
3.6.4	Vehículos en cada municipio	38
3.6.5	Vehículos registrados	39
3.6.6	Vehículos No registrados	39
3.7	Demanda teórica de llantas en el área de la frontera de México	40
3.8	Reúso, reciclaje & procesamiento	41
3.9	Disposición adecuada vs. Disposición ilegal	41
3.9.1	Disposición adecuada	41
3.9.2	Disposición ilegal	41
Capítulo 3. Sitios de Disposición Final de Llantas de Desecho		43
1	Descripción del Capítulo	44
2	Metodología	44
2.1	Estrategias de Trabajo de Gabinete	44
2.1.1	Revisión de la literatura disponible	45
2.1.2	Búsqueda Visual de Generadores Potenciales de Llantas de desecho	45
Capítulo 4. Impactos Ambientales y Económicos del Flujo de Llantas de Desecho desde Texas hacia México		49
1	Impactos Ambientales y Económicos del Flujo de Llantas de Desecho desde Texas hacia México	50



1.1	Ganancia por llanta, por año desde el 2005, generado por la venta de llantas usadas a México	51
1.1.1	Ganancia por llanta en el año 2012	52
1.2	Costos de Disposición por llanta en la Región Fronteriza de Texas y México	58
1.2.1	Región Fronteriza de Texas	58
1.2.2	Región Fronteriza de México	58
1.3	Costos potenciales de limpieza de las pilas de llantas significativas	59
1.3.1	Planeación y prevención contra incendios	60
1.3.2	Fumigación	68
1.3.3	Disminución del Volumen	71
1.3.4	Transporte	75
1.3.5	Proceso de disposición	77
1.4	Costo potencial actual para extinguir los incendios y remediar los impactos al ambiente, la salud pública y la economía si alguno de los grandes tiraderos de llantas de la región arde en llamas	78
1.4.1	Costo potencial actual para extinguir incendios si alguno de los grandes tiraderos de llantas de la región arde en llamas	78
1.4.2	Costo potencial actual para remediar los impactos al ambiente, la salud pública y la economía si alguno de los grandes tiraderos de llantas de la región arde en llamas	80
1.5	Historia de riesgos conocidos a la salud ambiental asociados con pilas de llantas de desecho, presentes o pasadas, localizadas en regiones con ecosistemas similares a la región fronteriza de Texas-México	86
1.6	Estimación del costo potencial para remediar las amenazas ambientales para la salud asociados con plagas portadoras de enfermedades situados en los tiraderos de llantas a lo largo de la región fronteriza entre Texas y México	86
1.6.1	Dengue	87
1.6.2	Virus del Nilo del Occidente	91
2	Evaluación de los impactos ambientales y económicos	94
2.1	Ganancia por llanta generada por la venta de llantas usadas en México (por año desde el 2005)	94
2.2	Costos de disposición por llanta en la Región Fronteriza de Texas y México	102
2.3	Costos potenciales de limpieza de las pilas de llantas significativas en la región fronteriza Texas-México	102

2.4	Costo potencial actual para extinguir los incendios y remediar los impactos al ambiente, la salud pública y la economía si alguno de los grandes tiraderos de llantas de la región arde en llamas	105
2.4.1	Costos para extinguir los incendios en el área fronteriza	105
2.4.2	Costos de remediación de impactos a la salud pública	106
2.5	Historia de riesgos conocidos a la salud ambiental asociados con pilas de llantas de desecho, presentes o pasadas, localizadas en regiones con ecosistemas similares a la región fronteriza de Texas-México	108
2.6	Costos potenciales para remediar amenazas a la salud asociadas con plagas portadoras de enfermedades ubicadas las pilas de llantas de la Región Fronteriza Texas-México	113
2.6.1	Dengue	113
2.6.2	Virus del Nilo Occidental	117
Capítulo 5. Comparación de Sistemas de Rastreo de Llantas entre Texas y México		121
1	Metodología	122
1.1	Estrategias del trabajo de gabinete	122
1.1.1	Entrevistas cara a cara	123
2	Sistemas de Rastreo	125
2.1	Sistemas de rastreo en Texas	126
2.1.1	Sistemas de rastreo de llantas nuevas vendidas	126
2.1.2	Sistemas de Rastreo de Llantas usadas vendidas	127
2.1.3	Sistemas de rastreo de llantas nuevas y usadas, importadas y exportadas	127
2.2	Sistema de Rastreo de México	128
2.2.1	Sistemas de rastreo de llantas vendidas	128
2.2.2	Sistemas de rastreo de llantas nuevas y usadas, importadas y exportadas	128
Capítulo 6. Marco Legal del Manejo de las Llantas de Desecho		133
1	Metodología	134
1.1	Estrategias de gabinete	134
1.1.1	Marco legal consultado de estudios previos de flujos de llantas y publicaciones en la frontera Texas México	134

1.1.2	Base de datos de legislación consultada	135
1.2	Estrategias del Trabajo de campo	135
2	Tratados internacionales	136
2.1	TLCAN	136
2.2	Acuerdo Norte Americano de Cooperación Ambiental	136
2.3	Convenio sobre Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en la Zona Fronteriza	136
2.4	Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación	136
2.5	Convenio Aduanero para la Importación Temporal de Vehículos particulares de Carretera	136
2.6	Convención para Combatir el Cohecho de Servidores Públicos Extranjeros en Transacciones Comerciales Internacionales	136
2.7	Reglamento Sanitario Internacional	137
2.8	Manual Guía para el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Recuperables	137
2.9	Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho al Mar	137
3	Marco Regulatorio Estadounidense	137
3.1	Ley Federal	137
3.1.1	Código de Disposición de Residuos Sólidos de E.U.A.- Sección 6002 - 101	137
3.2	Leyes Estales	137
3.2.1	Estado de Texas	137
3.3	Leyes Locales	138
3.3.1	Ciudad de El Paso	138
3.3.2	Ciudad de Del Rio	140
3.3.3	Ciudad de Eagle Pass	140
3.3.4	Ciudad de Laredo	141
3.3.5	Ciudad de McAllen	141
3.3.6	Ciudad de Pharr	143
3.3.7	Ciudad de Brownsville	143
4	Marco de Regulación Mexicana	144
4.1	Leyes Federales	144
4.1.1	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	144



4.2	Leyes Estatales y Locales	145
4.2.1	Chihuahua	145
4.2.2	Coahuila	147
4.2.3	Nuevo León	151
4.2.4	Tamaulipas	154
5	Agencias de Cumplimiento	158
5.1	Agencias de Cumplimiento en E.U.A.	158
5.1.1	Federal	158
5.1.2	Estatal	158
5.2	Agencias de Cumplimiento en México	159
5.2.1	Federal	159
5.2.2	Estatal	159
5.2.3	Municipal	159
Capítulo 7. Recomendaciones acerca de los cambios en las Políticas Actuales, Leyes, Reglamentos y Procedimientos de Texas y México sobre Llantas de Desecho		161
1	Recomendaciones	162
1.1	Campaña RCP	163
1.1.1	Rajar	163
1.1.2	Compactar	164
1.1.3	Procesar-Reciclaje	165
1.2	Prevención de incendio de llantas	166
1.3	Ordenamientos de llantas	167
1.3.1	Aprobación	169
1.3.2	Capacitación	169
1.3.3	Cumplimiento	170
1.4	Dificultar el acceso a puntos sensible	170
1.5	Modificación al programa de desechos de llantas de TCEQ	171
Capítulo 8. Recomendaciones de Mercados Potenciales para Productos derivados de Llantas en México		173
1	Metodología	174
1.1	Alternativas de Identificación	174



1.2	Descripción de alternativas	174
1.3	Recomendaciones de Mercado	175
1.4	Consideraciones sociales	175
1.4.1	Consideraciones legales	175
1.4.2	Evaluación del impacto social (SIA)	176
1.5	Consideraciones de impacto económico	177
1.5.1	Inversión para el equipo requerido por mercado	177
1.5.2	Ingreso estimado por llanta	178
1.6	Consideraciones de impacto ambiental	178
1.6.1	Estimado de gases de efecto invernadero por llanta procesada	179
2	Mercados identificados	179
2.1	Costados de llanta de pasajero	180
2.1.1	Como obtener los costados de las llantas de pasajero	182
2.1.2	Beneficios de reciclar costados de llantas	182
2.1.3	Asuntos relacionados con el reciclaje de costados de llantas	182
2.1.4	Restricciones y regulaciones legales para la venta de costados de llantas de pasajero	183
2.2	Costados desincrustados de llanta de pasajero	183
2.2.1	Como obtener costados desincrustados de llanta de pasajero	184
2.2.2	Beneficios de reciclar costados desincrustados de llantas	184
2.2.3	Asuntos relacionados con el reciclaje de costados desincrustados de llantas	185
2.2.4	Restricciones y regulaciones legales para la venta de costados desincrustados de llantas de pasajero	185
2.3	Alambre del costado de llanta de pasajero	185
2.3.1	Como obtener el alambre de las llantas	186
2.3.2	Beneficios de reciclar alambre de llantas	186
2.3.3	Asuntos relacionados con el reciclaje del alambre de costados	187
2.3.4	Restricciones y regulaciones legales para la venta de alambre desincrustado de los costados de llantas	187
2.4	Huellas de llanta	187
2.4.1	Como obtener huellas de llantas	189
2.4.2	Beneficios de reciclar huellas de llantas	189
2.4.3	Asuntos relacionados con el reciclaje de huellas de llantas	190

2.4.4	Restricciones y regulaciones legales para la venta de huellas	190
2.5	Geo-celdas derivadas de llantas	190
2.5.1	Geo-Cilindros Derivados de Llantas (TDGC)	190
2.5.2	TDGC Concreto Mecánico®	193
2.6	Hule con cinturón de acero para muros de tierra aprisionada	200
2.6.1	Como construir con muros de tierra aprisionada con llantas	200
2.6.2	Beneficios de estructuras hechas utilizando con muros de tierra aprisionada con llantas	201
2.6.3	Asuntos relacionados con estructuras hechas utilizando muros de tierra aprisionada	201
2.6.4	Restricciones y regulaciones legales acerca de muros de tierra aprisionada	202
2.7	Bordes para árboles y paisajismo con huellas	202
2.7.1	Como obtener bordes para paisajismo derivado de llantas	202
2.7.2	Beneficios de los bordes para paisajismo	203
2.7.3	Asuntos de los bordes para paisajismo con llantas cortadas	205
2.7.4	Restricciones y regulaciones legales acerca de los bordes para paisajismo	206
2.8	Cercas de llantas	206
2.8.1	Como obtener cercas con huellas	206
2.8.2	Beneficios esperados de las cercas con huellas de llantas	208
2.8.3	Asuntos relacionados con cercas de huellas	210
2.8.4	Restricciones y regulaciones legales con el uso de cercas de huellas	210
2.9	Agregado derivado de llantas (TDA)	210
2.9.1	Como obtener agregado derivado de llantas	211
2.9.2	Beneficios de usar TDA en aplicaciones específicas	212
2.9.3	Asuntos sobresalientes con el uso TDA en aplicaciones específicas	213
2.9.4	Restricciones y regulaciones legales acerca de TDA	214
2.10	Caucho pulverizado para asfalto ahulado (RA)	214
2.10.1	Como obtener caucho pulverizado para asfalto ahulado	214
2.10.2	Beneficios obtenidos de pavimentar usando RA	215
2.10.3	Asuntos sobresalientes de pavimentar usando RA	216
2.10.4	Restricciones y regulaciones legales acerca de RA	217
2.11	Caucho pulverizado para superficies atléticas y recreativas	217



2.11.1	Césped sintético deportivo	217
2.11.2	Superficies para seguridad de patios de recreo	220
2.12	Acolchado (mulch) de caucho	225
2.12.1	Como hacer mulch de caucho	225
2.12.2	Beneficios del mulch de caucho	225
2.12.3	Asuntos sobresalientes del uso de mulch de hule	226
2.12.4	Restricciones y regulaciones legales del mulch de hule	227
2.13	Caucho pulverizado para productos moldeados y extruidos	227
2.13.1	Como obtener productos de caucho	228
2.13.2	Beneficios de los productos de caucho pulverizado a través de moldeo o extrusión	230
2.13.3	Asuntos relacionados con los productos de caucho pulverizado por moldeo o extrusión	230
2.13.4	Restricciones y regulaciones legales relacionadas con productos de caucho pulverizado por moldeo o extrusión	231
3	Recomendaciones de mercado para productos derivados de llantas en México	231
3.1	Precios de mercado de los productos derivados	231
3.2	Inversión requerida en equipo	232
3.3	Recomendaciones	233
3.3.1	Como implementar la campaña de RCP a llantas muertas	235
4	Evaluación de Mercados	237
4.1	Evaluación legal	237
4.2	Evaluación económica	237
4.2.1	Precios de mercado por llanta	237
4.2.2	Inversión requerida de equipo por mercado	238
4.2.3	Mercados más caros a entrar basado en la inversión requerida en equipo	239
4.2.4	Mercados más accesibles basado en inversión requerida en equipo	242
4.3	Evaluación ambiental	245
4.3.1	Asuntos Ambientales de Interés	245
4.3.2	Emisiones de gases de efecto invernadero por PTE procesada	247

Capítulo 9. Alternativas para una Apropiaada Disposición Final de Llantas de Desecho	249
1 Metodología	250
1.1 Identificación de una Metodología	250
1.1.1 Fuentes consultadas	250
1.2 Descripción de las alternativas identificadas	251
1.3 Recomendaciones	252
1.4 Metodología para la Evaluación	252
1.4.1 Alternativas Evaluadas	252
1.4.2 Metodología para la Evaluación Social y Ambiental	253
1.4.3 Evaluación Económica	256
2 Alternativas de disposición identificadas	258
2.1 Llantas cortadas o trituradas en Rellenos Sanitarios	259
2.2 Proyectos de rehabilitación de tierras usando llantas	262
2.3 Combustible derivado de llantas en hornos de cemento	263
2.4 Rehabilitación de minas de carbón a cielo abierto ya agotadas	266
2.4.1 Propuesta de IEMS para la rehabilitación de tierras en minas a cielo abierto	267
3 Recomendaciones	271
3.1 Alternativas apropiadas de disposición de llantas	272
3.2 Recomendaciones para el manejo de llantas	274
3.2.1 Beneficios de transportación	274
3.2.2 Beneficios de disposición	274
4 Evaluación económica de las alternativas	275
4.1 Opciones comunes de transportación	275
4.2 Cuotas de disposición por llanta	276
4.2.1 Lado fronterizo de Texas	277
4.2.2 Lado fronterizo de México	277



Índice de Anexos

Anexos	Título
1	Petición de reajuste de Estrategia / Aprobación de reajuste de Estrategias por el Banco de Desarrollo de América del Norte (NADB).
2	Autoridades mexicanas e Interesados clave.
3	Encuestas diseñadas para ser aplicadas en el trabajo de campo en Texas (Inglés).
4	Encuestas diseñadas para ser aplicadas en entrevistas remotas en México.
5	Itinerario del trabajo de campo en Texas.
6	Carta de solicitud de cooperación de NADB (Versiones en español e inglés).
7	Ubicación de sitios de disposición final de llantas de desecho que son transportadas desde Texas hacia México.
8	Procedimientos de operación y manejo de cada sitio de acumulación de llantas de desecho en el lado mexicano en la Región Fronteriza Texas-México.
9	Mapas de sitios de disposición final de llantas de desecho que son transportadas de Texas a México.
10	Lista de ubicaciones Georeferenciadas de generadores de llantas de desecho.
11	Lista de ubicaciones Georeferenciadas de pilas ilegales de llantas de desecho.
12	Mapas de sitios de llantas de desecho por cada ciudad mexicana.
13	Cuestionarios aplicados a vendedores de llantas usadas en ciudades representativas de México.
14	Estimaciones de riesgo de incendio en pilas de llantas de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010.
15	Tiempo de cortado manual de los costados de llantas de desecho Rin 13 y 15 y medias en campo de disminución de volumen.
16	Estimación teórica de la reducción de volumen de llantas si los costados son removidos.
17	Especificaciones técnicas de máquinas cortadoras de huellas, removedoras de costados y desincrustadoras de llantas para entrega en Juárez, México y en E.U.A..

Anexos**Título**

- 18 34 compuestos de interés (basados en toxicidad y concentraciones ambientales esperadas) que deben ser consideradas para monitoreo ambiental durante un incendio de llantas Agencia de Protección Ambiental, (EPA, 1997).
- 19 Costos por disposición por llanta en Texas.
- 20 Costos de disposición por llanta en el lado Mexicano de la Región Fronteriza Texas-México.
- 21 Sistema armonizado del programa arancelario de E.U.A..
- 22 Marco Legal del Manejo de Llantas de desecho.
- 23 Ahorros en costos de disposición por llanta al disponer llantas cortadas en Texas.
- 24 Comparación de secciones comunes de ordenanzas de la ciudad de Laredo, Tx. y Pharr, Tx..
- 25 Extracto de “Crackdown on Illegal Dumping - Handbook for Local Government” (en inglés).
- 26 Formato del Reporte Anual para Transportistas de desecho de Llantas 2011.
- 27 Precios consultados y estimados de productos derivados de llantas, abasteciendo actualmente los mercados identificados.
- 28 Precios diarios y estimaciones mensuales de precios de acuerdo a ScrapIndex.com para Mayo 2012.
- 29 Ingresos potenciales por Llanta Equivalente de Pasajero (PTE) para cada Mercado y Fórmulas usadas para su obtención.
- 30 Matriz de inversión de equipo requerido para abastecer cada mercado.
- 31 Cotizaciones de equipos y sus fuentes.
- 32 Precios de compra de alambres de desecho de llantas en el lado Mexicano en la Región Fronteriza Texas-México.
- 33 Legislación en el lado Mexicano de la Región Fronteriza Texas- México sobre la quema de llantas en áreas abiertas.
- 34 Potencial de los mercados de Geoceldas derivados de llantas (TDGC) como reforzador de la base del pavimento para remediar las pilas de llantas fronterizas.
- 35 Borrador de las Especificaciones generales para la construcción de sistemas de confinamiento de Geocilindros de concreto mecánico para bases y acotamientos, muros de retención, muros de tierra mecánicamente estabilizada (MSE), muros de carga, estribos o cimientos para soporte de carga.



Anexos

Título

- 36 Cuestionario aplicado a Samuel G. Bonasso / P.E. Reinforced Aggregates Company Inc.
- 37 Carta de aprobación de *Mechanical Concrete* emitida por el Departamento de Transporte de Virginia del Oeste (WVDOT) División de Control de Materiales, Suelos y Pruebas (MCSTD).
- 38 Cotizaciones de Geoceldas regulares en México.
- 39 Longitud estimada de huellas de llantas cortadas por tamaño de rin de llanta de pasajero.
- 40 Comparación de cercas para ganado con cercas hechas con huellas de llantas.
- 41 Demanda eléctrica de equipos y emisiones de CO2 por Llanta equivalente de pasajero (PTE) para cada producto derivado de llantas.
- 42 Costos de transporte estimados por llanta por cada milla en Texas.
- 43 Número estimado de llantas de automóvil a ser enterradas por metro cúbico de espacio de mina rehabilitado.
- 44 Lista de alternativas de disposición de llantas identificadas en Texas.
- 45 Mapa de alternativas de disposición de llantas identificadas en Texas.
- 46 Evaluación ambiental sobre Proyectos de Rehabilitación de Tierras Usando Llantas (LRPUT).
- 47 Impactos ambientales y actividades de mitigación propuestas para el ciclo de vida de un relleno sanitario.
- 48 Distancias de recorrido desde las ciudades de estudio hacia los sitios de disposición final más adecuados en Texas.
- 49 Lista de alternativas de disposición de llantas identificadas en el lado mexicano de la Región Fronteriza Texas- México y sus costos de disposición.
- 50 Desempeño ambiental del Combustible Derivado de Llantas (TDF) para uso en hornos de cemento en E.U.A. y México.
- 51 Distancias de recorrido desde los municipios de estudio hacia los sitios de disposición final más adecuados en el lado mexicano de la Región Fronteriza Texas-México.
- 52 Costos de Transporte hacia las Cementeras desde las ciudades del lado mexicano en la región Fronteriza Texas-México.
- 53 Mapa de alternativas de disposición de llantas identificadas en el lado mexicano de la Región Fronteriza Texas- México.





Introducción

A lo largo de la región fronteriza Texas-México, existen un número considerable de acumulaciones de llantas usadas que contienen millones de estas. Las pilas de llantas usadas representan un riesgo ambiental y a la salud significativo. Por ejemplo, las pilas de llantas pueden prenderse en llamas que puede quemar durante semanas, y hasta meses, causando serios problemas en la calidad del aire por el humo denso y los vapores tóxicos. También, si esto ocurre, una gran cantidad de residuo líquido es generado, el cual puede contaminar el suelo, así como el agua superficial y subterránea. Además, estos sitios son terreno ideal para la crianza de mosquitos, roedores y otras fuentes de enfermedades, e incrementan el riesgo de malaria, dengue, virus del Nilo y encefalitis. Los riesgos a la salud son de especial interés debido a la proximidad de las pilas de llantas a las comunidades.

Para estudiar este problema, las autoridades de Estados Unidos y México han colaborado en programas como el programa ambiental Frontera 2012, adoptado en el 2007. Este programa bi-nacional se enfoca a proteger la salud pública y el medio ambiente en la región fronteriza de Estados Unidos-México dentro de 100 kilómetros en cada lado de la frontera internacional. Uno de los objetivos del programa es que los dos países reduzcan la contaminación del territorio a lo largo de frontera compartida, incluyendo los tiraderos de llantas. El programa 2012 ha ayudado a las comunidades de ambos lados de la frontera Estados Unidos-México en analizar sus problemas ambientales, tales como las llantas usadas, y evaluar las soluciones potenciales.

El propósito principal del Alcance de Trabajo (*Scope of Work*, o SOW) fue el desarrollar un estudio del flujo de llantas en la región fronteriza Texas-México. El estudio evaluó de manera exhaustiva la situación actual de las llantas usadas en la región fronteriza Texas-México y sugiere acciones para realizar y atenuar el problema. El Banco de Desarrollo de América del Norte (NADB) contrató a Integrated Environmental Management Services S.A. de C.V. (IEMS) para realizar las tareas descritas a continuación para brindar al NADB y la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) con información necesaria para entender mejor la naturaleza y logística de cómo y cuando las llantas usadas y de desecho son transportadas y almacenadas a lo largo de la región fronteriza Texas-México.

IEMS desarrolló una metodología para obtener y reportar la información del número de llantas usadas y de desecho que han sido transportadas entre Texas y México de 2005 a la fecha. Los datos también fueron colectados de ubicaciones de las pilas de llantas existentes, y estimados del número de llantas que están siendo vendidas, reusadas, y dispuestas en la región fronteriza Texas-México.

Otro componente de este estudio señala los aspectos económicos y ambientales del flujo de llantas en la región fronteriza Texas-México



Las consideraciones económicas incluyen los costos de transportación de las llantas, la ganancia de la venta de las llantas, costos de disposición de las llantas, costos para la remediación de los sitios de disposición, y los costos resultantes de posibles incendios de pilas de llantas.

Una evaluación de la estructura regulatoria existente usada por Texas y México para manejar las llantas usadas a lo largo de la región fronteriza Texas-México fue necesaria entender los sistemas de manejo de llantas usadas actuales. Esto incluyó una investigación y proporcionó una evaluación de las políticas, leyes, regulaciones y procedimientos actuales de llantas usadas a lo largo de la región fronteriza Texas-México y hacer sugerencias, en lo apropiado, para consideración de los encargados de hacer las políticas.

Tareas realizadas

Capítulo 1.

Primordial para este estudio fue el desarrollo de la metodología usada, con la previa aprobación del NADB y EPA a su ejecución.

Capítulo 2.

Estimación del número de llantas usadas y de desecho transportadas hacia México desde Texas, tanto legales como ilegales, desde 2005; del total de las llantas transportadas hacia México, estimación del número de llantas vendidas para su reúso, reciclaje, otros productos derivados, y el número de llantas dispuestas apropiadamente e ilegalmente en los rellenos sanitarios y tiraderos en México:

- a. Estimación del número de llantas que están siendo transportadas a través de Texas desde otros Estados, las cuales pueden tener un efecto ambiental o económico en la frontera Texas-México.
- b. Dar un vistazo y estimar cuando sea posible, el número de llantas que están siendo transportadas a la región fronteriza Texas-México de países fuera de los Estados Unidos.

Capítulo 3.

Determinación de la ubicación de los sitios de disposición final de las llantas usadas que están siendo transportadas de Texas a México.

Capítulo 4.

Estimación y evaluación de los impactos ambientales y económicos del flujo de llantas usadas de Texas hacia México. Esta evaluación consideró, más no se limitó, a las siguientes determinaciones:

- a. Estimación de la ganancia por llanta, por año desde el 2005, generado por la venta de llantas usadas en México;
- b. Estimación del costo de disposición por llanta en la región fronteriza de Texas y México;
- c. Identificación de las pilas de llantas significativas y estimación del costo potencial para la limpieza de estos tiraderos en la región fronteriza Texas-México. Esto incluye las opciones para la limpieza de esos sitios, e.g. excavar un hoyo y enterrarlas o transportarlas a otras instalaciones.
- d. Estimación del costo potencial actual para extinguir incendios y remediar impactos ambientales, de salud pública y económicos (e.g. daño a sembradíos) que se ocasionarían si ardiera cualquiera de los mayores tiraderos. Esto incluye el estimado de los costos de bomberos en ambos lados de la región fronteriza Texas-México.
- e. Proporcionar una historia de los riesgos conocidos a la salud ambiental asociados con tiraderos de llantas pasados o actuales localizados en regiones con ecosistemas similares a la región fronteriza Texas-México.
- f. Estimación del costo potencial de remediación de las amenazas a la salud ambiental asociados con los vectores portadores localizados en las acumulaciones de llantas en la región fronteriza Texas-México.

Capítulo 5.

Revisión y comparación de los sistemas de rastreo usado para el seguimiento de la venta, importación y exportación de llantas en Texas y México y cualquier sistema mexicano de rastreo.

Capítulo 6.

Descripción a detalle del marco regulatorio del manejo de las llantas usadas y las agencias regulatorias a nivel federal, estatal y local, responsables de hacer cumplir las leyes y regulaciones para el manejo de las llantas usadas en Texas y México.

Capítulo 7.

Evaluar y hacer recomendaciones acerca de cambios en las políticas, leyes, regulaciones y procedimientos actuales en Texas y México para mejorar el manejo de las llantas usadas en la región fronteriza Texas-México.

Capítulo 8.

Identificar, evaluar y hacer recomendaciones acerca de mercados potenciales para los productos derivados de llantas en México, tomando en cuenta cualquier restricción o regulación legal, y los impactos tanto económicos como ambientales.



Capítulo 9.

Identificar y evaluar alternativas, y hacer recomendaciones acerca de las alternativas de disposición apropiadas para las llantas en la región fronteriza Texas-México.

Adicionalmente, IEMS analizó e hizo recomendaciones en el estado de los niveles y actividades actuales de sustentabilidad de los residuos y llantas usadas en su relación con la región fronteriza Texas-México.

La ejecución y planeación de este estudio pasó por severos cambios en su metodología y enfrentó limitaciones debido a situaciones de seguridad actualmente presentes en el lado mexicano de la frontera Texas-México. La metodología presentada corresponde a la ejecutada por IEMS, aprobada por NADB y EPA. Las limitaciones son presentadas en la sección correspondiente del estudio.

Los resultados y recomendaciones obtenidas de la ejecución de las tareas mencionadas son presentadas al final de cada capítulo correspondiente. También, todas estas conclusiones y recomendaciones son presentadas en el Resumen Ejecutivo presentado como un documento aparte.



Capítulo 1. Alcance del Proyecto



1 Área del alcance del proyecto

La frontera entre Texas- México comprende 1,241 millas a lo largo del Río Grande con 31 cruces fronterizos establecidos, 26 de ellos para vehículos y 5 vías del tren. De acuerdo al Acuerdo de La Paz de Agosto de 1983 sobre la Cooperación para la Protección y el Mejoramiento del Ambiente en la Zona Fronteriza, la “frontera” fue definida como el área situada hasta 100 kilómetros (62.5) de ambos lados de las líneas divisorias terrestres y marítimas de ambas partes.

Para este estudio IEMS eligió una definición diferente de área fronteriza, basada en divisiones político/administrativas (condados del lado de E.U.A. y municipios en la parte mexicana) sin tomar en cuenta las distancias, esto para establecer un claro limite y evitar conflictos entre condados y municipios. Solo los condados y municipios que convergen en la frontera fueron elegidos para conformar el área del estudio. Existe un total de 19 condados y 22 municipios en la frontera Texas-México.

En México la definición de área urbana usada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (*INEGI*), es cualquier comunidad con más de 2,500 habitantes (*INEGI, 2001*). De la misma forma el Buro de censos de Estados Unidos define la línea entre rural y urbano en 2,500 habitantes (*Department of Commerce. Bureau of the Census, 2010*).

Este estudio eligió enfocarse a las áreas urbanas debido a que es uno de los principales punto de flujo de llantas usadas y de desecho, dado que es un mercado grande consumo, además que los impactos que pueden tener las llantas serán mayores en grandes centros de población.

Usando la definición de área urbana de E.U.A. y México, se localizaron un total de cincuenta y dos (52) áreas urbanas en la frontera. De estas treinta (30) están localizadas cercanas a un cruce fronterizo, y estas ciudades fueron las elegidas para el estudio. La **Tabla 1.1.** presenta el cruce fronterizo y las ciudades cercanas.

	Cruce Internacional	Ciudad	Condado o municipio	Estado	Población
1	El Paso-Cd. Juárez	El Paso	El Paso	Texas	620,456
2	El Paso-Cd. Juárez	Cd. Juárez	Juárez	Chihuahua	1,321,004
3	Tornillo-Guadalupe	Fabens	El Paso	Texas	8,043
4	Tornillo-Guadalupe	Guadalupe	Juárez	Chihuahua	3,022
5	Presidio-Ojinaga	Presidio	Presidio	Texas	4,699

Tabla 1.1.
Ciudades Fronterizas con población mayor de 2,500 habitantes

	Cruce Internacional	Ciudad	Condado o municipio	Estado	Población
6	Presidio-Ojinaga	Ojinaga	Manuel Ojinaga	Chihuahua	22,744
7	Del Río-Cd. Acuña	Del Rio	Valverde	Texas	36,477
8	Del Río-Cd. Acuña	Cd. Acuña	Acuña	Coahuila	134,233
9	Eagle Pass-Piedras Negras I y II	Eagle Pass	Maverick	Texas	27,185
10	Eagle Pass-Piedras Negras I y II	Piedras Negras	Piedras Negras	Coahuila	150,178
11	Eagle Pass-Piedras Negras I y II	Nava	Nava	Coahuila	22,192
12	Eagle Pass-Piedras Negras I y II	Col. Venustiano Carranza	Nava	Coahuila	4,921
13	Dolores-Colombia Puente Solidaridad	Anáhuac	Anáhuac	Nuevo León	16,628
14	Laredo-Nuevo Laredo I, II y IV	Laredo	Webb	Texas	226,124
15	Laredo-Nuevo Laredo I, II y IV	Nuevo Laredo	Nuevo Laredo	Tamaulipas	373,725
16	Falcon Dam	Nueva Cd. Guerrero	Guerrero	Tamaulipas	4,312
17	Roma-Cd. Miguel Alemán	Roma	Starr	Texas	11,335
18	Roma-Cd. Miguel Alemán	Cd. Miguel Alemán	Miguel Alemán	Tamaulipas	19,997
19	Río Grande-Cd. Camargo	Ciudad Rio Grande	Starr	Texas	14,057
20	Río Grande-Cd. Camargo	Cd. Camargo	Camargo	Tamaulipas	7,984
21	Los Ebanos-Ferry Cd. Díaz	La Joya	Hidalgo	Texas	4,821
22	Los Ebanos-Ferry Cd. Díaz	Cd. Gustavo Díaz Ordaz	Gustavo Díaz Ordaz	Tamaulipas	11,523
23	Hidalgo-Reynosa	McAllen	Hidalgo	Texas	132,225
24	Hidalgo-Reynosa	Reynosa	Reynosa	Tamaulipas	589,466
25	Pharr-Reynosa	Pharr	Hidalgo	Texas	66,231
26	Pharr-Reynosa	Cd. Río Bravo	Río Bravo	Tamaulipas	95,647
27	Progreso-Nuevo Progreso	Progreso	Hidalgo	Texas	5,636
28	Progreso-Nuevo Progreso	Nuevo Progreso	Río Bravo	Tamaulipas	10,178
29	Brownsville-Matamoros	Brownsville	Cameron	Texas	176,859
30	Brownsville-Matamoros	Matamoros	Matamoros	Tamaulipas	449,815



En resumen se eligieron un total de 30 ciudades, 13 en el lado americano y 17 en México. Las ciudades elegidas se listan a continuación:

Figura 1.1.
Ciudades Identificadas para el Estudio de Flujo de Llantas.
Texas



1. El Paso
2. Fabens
3. Presidio
4. Del Río
5. Eagle Pass
6. Laredo
7. Roma
8. Ciudad Río Grande
9. La Joya
10. McAllen
11. Pharr
12. Progreso
13. Brownsville

Ciudades mexicanas con frontera con Texas:

Chihuahua



14. Cd. Juárez
15. Guadalupe
16. Ojinaga

Coahuila



17. Cd. Acuña
18. Piedras Negras
19. Nava
20. Venustiano Carranza

Nuevo León



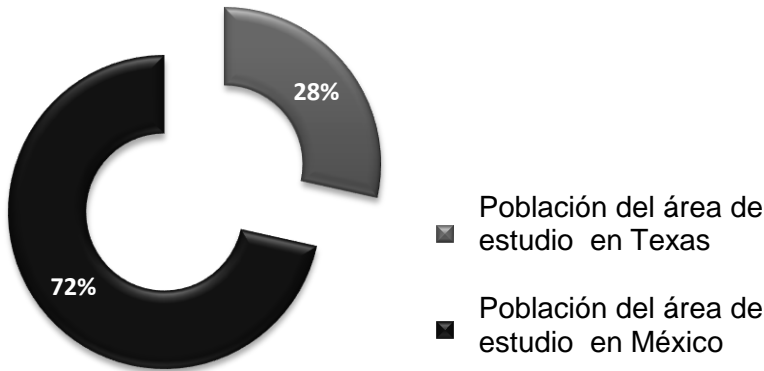
21. Anáhuac

Tamaulipas



22. Nuevo Laredo
23. Nueva Cd. Guerrero
24. Cd. Miguel Alemán
25. Cd. Camargo
26. Cd. Gustavo Díaz Ordaz
27. Reynosa
28. Cd. Río Bravo
29. Nuevo Progreso
30. Matamoros

Figura 1.2.
Distribución de población en el estudio

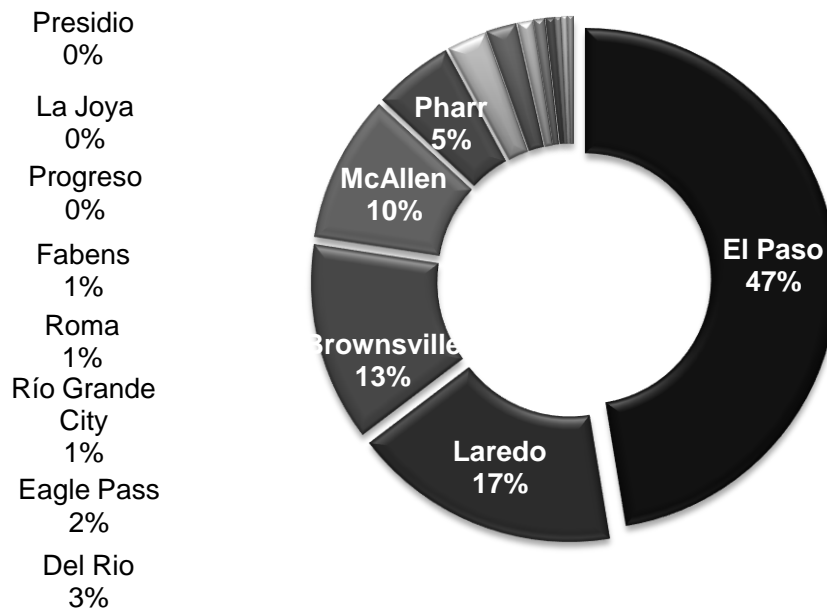


Más del 70% de la población del área de estudio está localizada en el lado mexicano como se muestra en la **Figura 1.2.**

De los estados de ambos países, la población se encuentra proporcionalmente distribuida entre Texas, Chihuahua (México) y Tamaulipas (México). El estado de Nuevo León (México) tiene una pequeña frontera con Texas, y la mayor parte

de la población del Estado está concentrada al sur de la frontera por lo tanto queda fuera del área de estudio. En la **Figura 1.3.** se muestra que más de la mitad de la población de Texas que entra en el alcance del proyecto se encuentra en la ciudad de El Paso. Así como las ciudades de Pharr, McAllen y Brownsville abarcan un cuarto de la población de Texas que forma parte de este estudio.

Figura 1.3.
Distribución de población en Ciudades de Texas

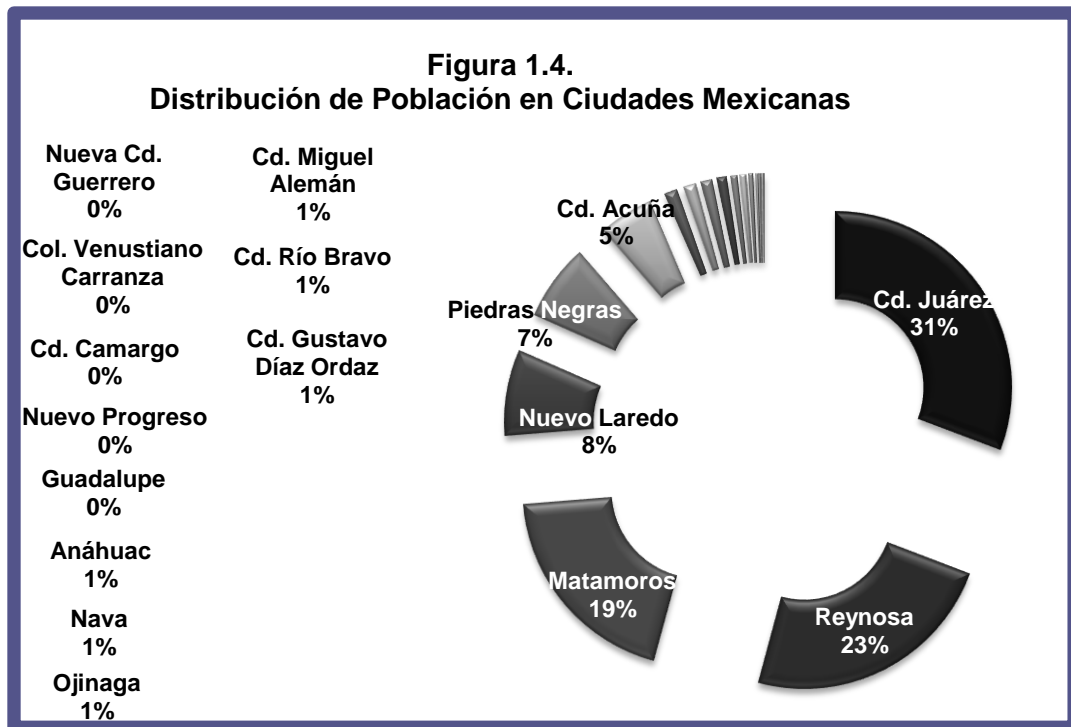


En la **Figura 1.4.** se puede observar que casi un tercio de la población de la frontera se encuentra en Chihuahua, principalmente (98) en Ciudad Juárez.

En contraste el estado de Tamaulipas y su correspondiente frontera con Texas tiene el mayor número de ciudades y poblados en áreas metropolitanas con dieciséis (16) cruces fronterizos.

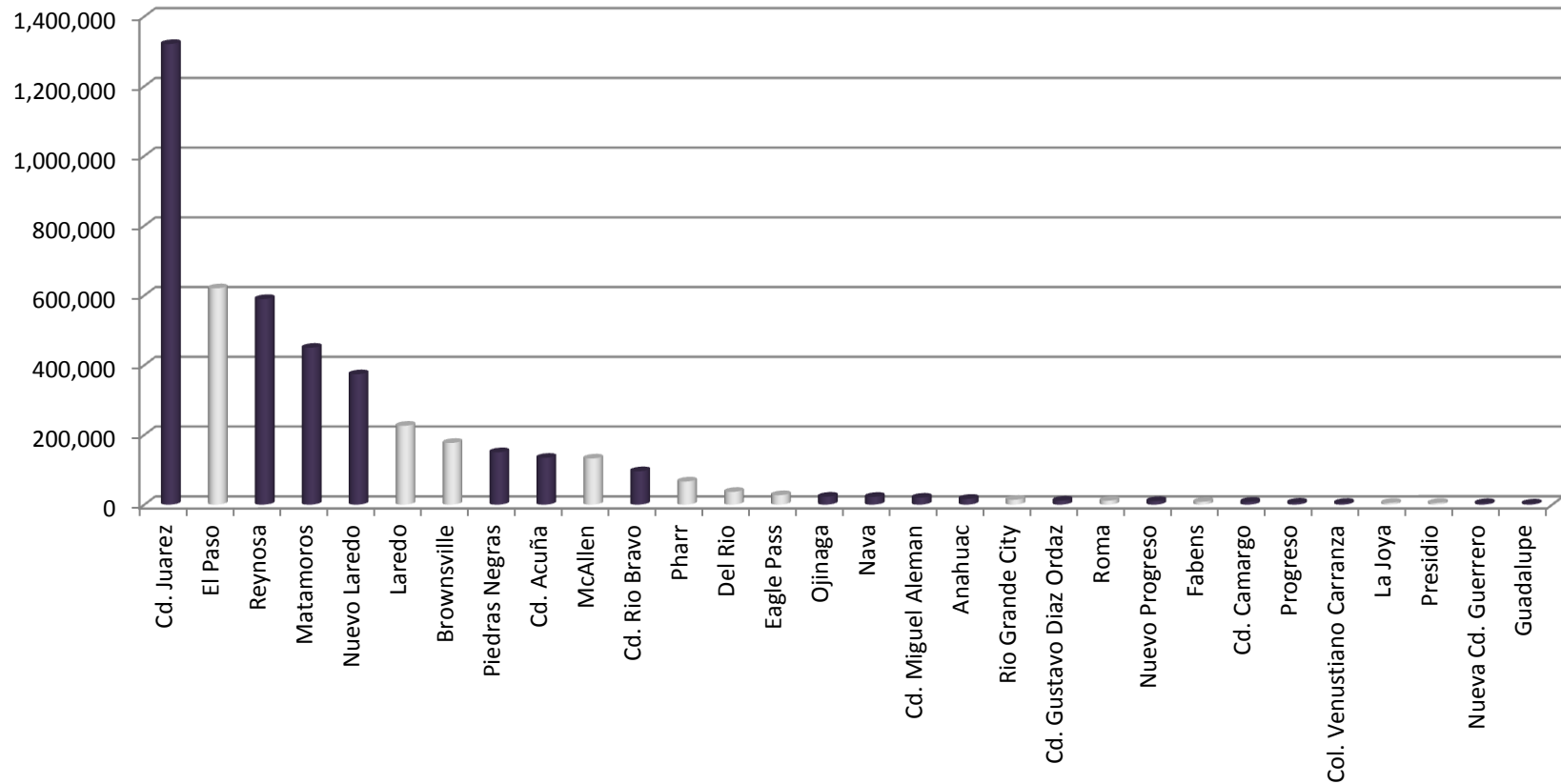
El área entre El Paso- Ciudad Juárez y Laredo-Nuevo Laredo tiene población dispersa, existen además áreas protegidas en ambos lados de la frontera sin población significativa. Más del cuarenta por ciento de la población del estudio reside en el área metropolitana de Ciudad Juárez-El Paso.

Los datos de población fueron obtenidos de fuentes oficiales y son considerados como los más actualizados. Los datos de población de los E.U.A. provienen de las estimaciones de población de 2009 y 2010. Los datos de la población de México se obtuvieron del censo de población de 2010.



En la **Figura 1.5** se puede observar una gráfica que muestra las ciudades donde se concentra la población en la frontera de Texas-México- Las barras grises representan las ciudades en Texas y las barras en azul las ciudades en México.

Figura 1.5.
Población de las Áreas Urbanas seleccionadas en ambos lados de la
Región Fronteriza Texas-México (habitantes)



2 Metodología

La metodología utilizada por IEMS se divide en: 1) trabajo de gabinete y 2) trabajo en campo. Ambos métodos son para adquirir información cualitativa y cuantitativa.

Los datos recolectados incluyen información que fue estimada en base a observaciones y entrevistas. Existe una clara distinción entre los tipos de datos utilizados, para que cualquier usuario pueda basar sus consideraciones y proyecciones descritas en este proyecto.

3 Trabajo de Gabinete

IEMS considero que el uso del trabajo de gabinete junto con la información de campo resultaría en un estudio que ofreciera al usuario una plataforma solida que reflejara la realidad actual del tema de las llantas en la frontera entre Texas y México.

El trabajo de gabinete consistió en la revisión de la literatura disponible, publicaciones periódicas regionales, correspondencia electrónica y/o conferencias con los interesados clave, así como el diseño de la metodología y procedimientos para el trabajo en campo.

Se utilizo principalmente las llamadas telefónicas con autoridades municipales mexicanas y otros interesados clave, se prepararon y analizaron bases de datos, se consulto material escrito encontrado en las fuentes de información de los gobiernos de E.U.A., asociaciones de industriales, información pública de servicios de información georeferenciada, fuentes de noticias y estudios relacionados en la región, entre otros.

3.1 Fuentes de Información

La búsqueda de información se baso en datos de las condiciones sociales, económicas y ambientales de la frontera, incluyendo información acerca de llantas nuevas, usadas y de desecho y sus usos. Esta información fue obtenida de las fuentes de información de los gobiernos de E.U.A. y México, asociaciones industriales de ambos países y fue complementada con artículos de noticias, tesis académicas e información obtenida de entrevistas telefónicas con los interesados clave. Las fuentes incluyen:

- ✓ Buro de Censos de E.U.A. (*U.S. Census Bureau*).
- ✓ Instituto Nacional de Estadística y Geografía (*INEGI*).



- ✓ Legislación en materia de llantas en los distintos niveles de gobierno de E.U.A. y México.
- ✓ Agencia de Protección Ambiental (*United States Environmental Protection Agency EPA*).
- ✓ Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (*SEMARNAT*).
- ✓ Asociación de Manufactureros de Plástico (*Rubber Manufacturers Association RMA*).
- ✓ Asociación Nacional de Distribuidores de Llantas y Plantas Renovadoras (*ANDELLAC*).
- ✓ Cámara Nacional de la Industria Hulera (*CNIH*).
- ✓ Entrevistas telefónicas con interesados clave.
- ✓ Datos de campo.

3.1.1 Datos Históricos

La búsqueda de datos históricos se enfocó en el flujo de llantas de desecho a través de la frontera Texas-México y con otras partes del mundo. Las fuentes de información incluyeron llamadas telefónicas, documentos de asociaciones industriales y estudios previos relacionados, del área de la frontera o de regiones similares al área de estudio.

La frontera entre E.U.A. y México ha sido objeto de varios estudios ambientales en relación al movimiento de llantas a través de la frontera. Estos estudios consideraron de forma cuidadosa el general un método estandarizado y confiable para estimar la generación y uso de las llantas usadas y de desecho.

Los estudios y publicaciones anteriores, sobre el flujo de llantas en la frontera Texas-México, consultados incluyen:

- ✓ Frontera 2012: E.U.A. –México Inventario de desechos de llantas, 2007
- ✓ Frontera 2012: E.U.A.-México Reporte de Indicadores Ambientales 2005.
- ✓ Propuesta de Estrategia de políticas públicas para el manejo integral de llantas de desecho en la frontera (*BECC 2008*)
- ✓ Desecho de llantas en Ciudad Juárez y El Paso. Evaluando el Riesgo por Allen Blackman y Alejandra Palma. (Septiembre 2002)
- ✓ Enfoques Innovadores y Prácticos para solucionar los problemas ambientales fronterizos 2009.
- ✓ Evaluación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos en la Frontera Norte: los casos de Juárez, Reynosa y Tijuana. Tesis de Maestro en Administración Integral del Ambiente, pág. 229. El Colegio de la Frontera Norte, A.C Ismael. Benítez 2008.

También se consultaron estudios previos acerca del flujo de llantas en regiones similares a la frontera entre Texas-México tales como:

- ✓ Frontera California-México.
- ✓ California.
- ✓ Nuevo México.
- ✓ México Distrito Federal.
- ✓ Puerto Rico.
- ✓ Estados Unidos de América.
- ✓ Las Américas

3.1.2 Diseño de encuestas y análisis

Se diseñaron las encuestas y su posterior análisis con la finalidad de obtener información cuantitativa y semi-cuantitativa acerca de las llantas usadas y de desecho y su flujo a través de la frontera así como el comportamiento o tendencia que sigue. Las encuestas fueron diseñadas para los siguientes interesados:

Interesados Clave en Texas

- a. Comisión de Calidad Ambiental en Texas
- b. Departamento de Salud del Estado de Texas
- c. Consejos de Gobierno
- d. Autoridades encargadas del manejo de residuos
- e. Autoridades encargadas del control de plagas
- f. Autoridades encargadas del cumplimiento de los códigos de la Ciudad
- g. Departamento de bomberos
- h. Distribuidores de llantas nuevas
- i. Distribuidores de llantas usadas
- j. Transportistas de llantas
- k. Estaciones de acopio
- l. Bodegas
- m. Administradores de rellenos sanitarios
- n. Asociaciones de industriales
- o. Sitios de reciclaje y procesamiento

Interesados Clave en México

- a. Secretaría de Economía (SE)
- b. Instituto Federal de Acceso a la Información (IFAI)
- c. Servicio de Administración Tributaria (SAT)
- d. Secretaría de Medio Ambiente de Nuevo León
- e. Aduanas
- f. Autoridades municipales de manejo de residuos
- g. Protección Civil
- h. Administradores de rellenos sanitarios
- i. Asociaciones de industriales
- j. Sitios de reciclaje y procesamiento
- k. Organizaciones no gubernamentales



Estos cuestionarios fueron enviados vía e-mail a todas las autoridades mexicanas e interesados clave del directorio presentado como **Anexo 1 y 2** de este reporte y fueron aplicadas individualmente durante los trabajos de campo en E.U.A.

Esta información fue dispuesta en una hoja de Excel para su análisis. Los cuestionarios aplicados en ambos países se presentan en el **Anexo 3** (Texas) y **Anexo 4** (México).

3.1.3 Planificación de las entrevistas

El contenido y estilo de las entrevistas (semi-estructuradas) se desarrollo por el equipo líder con el objetivo de obtener toda la información requerida por las encuestas diseñadas y registrar los detalles que salieran durante la conversación.

Este estilo fue útil durante las entrevistas cara a cara, especialmente con las autoridades. Sin embargo un enfoque estructurado de pregunta-respuesta fue usado cuando el tiempo disponible era poco, el cual era el caso de dueños o administradores de negocios o autoridades entrevistadas vía telefónica.

3.1.4 Reporte

El reporte fue escrito en base al análisis de la información obtenida durante el trabajo de campo y trabajo de gabinete.

Figuras y mapas fueron creados con un programa de Interfaz Grafica y programa de diseño grafico.

3.2 Actividades de Campo

Los trabajos de campo consistieron en visitas a las 13 ciudades de Texas seleccionadas como área de estudio, así como Austin, Houston y el Distrito Federa en México, para entrevistarse con los representantes de las asociaciones industriales. La información obtenida fue cuantitativa y cualitativa y aunque localización de tiraderos era uno de los objetivos, la investigación se enfoco más en la obtención de una estimación del flujo de llantas de Texas a México así como el mercado de llantas en el área de estudio.

También se realizaron consultas “cara a cara” de precios en distribuidores de llantas usadas en las ciudades de Ciudad Juárez, Reynosa y Matamoros.

Las estrategias utilizadas en el trabajo de campo se detallan a continuación.

3.2.1 Reconocimiento del camino

Se hizo un reconocimiento del camino y del área de las trece ciudades fronterizas seleccionadas en el estado de Texas.

El propósito de los visitas era identificar la ubicación de los tiraderos de llantas, encontrar interesados clave y establecer las relaciones y actividades que estos interesados clave tuvieran con las llantas. Los viajes fueron de utilidad limitada para identificar grandes tiraderos de llantas, y aunque la mayoría de estos sitios están ubicados a las afueras de las ciudades en caminos rurales, y alguna información fue restringida debido a procedimientos legales y administrativos en contra de los dueños de los tiraderos, las metas del trabajo de campo fueron cumplidas con dichas visitas.

Debido a las condiciones de seguridad de la frontera en el lado Mexicano, no se realizaron trabajos de campo en esa área.

3.2.2 Entrevistas con los interesados clave

En Texas se realizaron 122 (ciento veintidós) entrevistas para obtener la información necesaria así como para obtener información cuantitativa y semi-cuantitativa, tendencias y comportamientos acerca de las manejo de llantas usadas y de desecho a través de la frontera. Se hizo énfasis en distribuidores de llantas usadas pequeñas y medianas quienes representan el 40% de los entrevistados.

Se puede consultar el **Anexo 5** para información detallada sobre el trabajo de campo en Texas, como el itinerario con días de las entrevistas, entrevistado, condado, ciudad, tipo de interesado clave y autoridad entrevistada. las entrevistas siguieron un enfoque semi-estructurado, donde algunas de las preguntas eran planeadas pero otras se hacían conforme la conversación y la información proporcionada. La duración aproximada era de 20 minutos para oficiales no gubernamentales y 45 minutos para autoridades públicas.

Los grandes distribuidores de llantas nuevas y usadas en cada ciudad fueron entrevistados para estimar los números de las grandes ventas y así disminuir la incertidumbre creada por no entrevistar al 100% de los vendedores. En cada una de las ciudades de E.U.A. se entrevisto por lo menos a un distribuidor de llantas usadas.

Entrevistas “cara a cara” fueron hechas en México a:

- ✓ Autoridades encargadas del manejo de residuos en Ciudad Juárez y Matamoros
- ✓ Representantes del relleno sanitario en Ciudad Juárez
- ✓ Representantes de ANDELLAC y CNIH

Durante un día de trabajo en campo se preguntaron precios de llantas a los vendedores de llantas usadas en las ciudades de Juárez, Reynosa y Matamoros, sin embargo por cuestiones de seguridad no se buscó esta información en otras ciudades fronterizas en el lado mexicano.

3.3 Seguridad

La seguridad de todo el personal involucrado en el proyecto fue de gran importancia, especialmente con aquellas personas que realizaron trabajos de campo. Siguiendo la recomendación del Departamento de Estado de E.U.A., se realizó el mínimo trabajo de campo posible en el lado mexicano.

La mayoría de las entrevistas fueron enviadas vía e-mail con una carta explicando el propósito del proyecto y las organizaciones involucradas. Esto debido a que la divulgación de cierta información podría significar un riesgo para las autoridades mexicanas.

Administradores de los rellenos sanitarios requirieron una carta adicional por parte del NADB asegurando que Integrated Environmental Management Services (IEMS) había sido contratado para obtener información y realizar el presente estudio. Esta carta fue entrega a IEMS por NADB el 15 de Septiembre del 20011 tanto en inglés como en español. Esta carta de cooperación se presenta en el **Anexo 6**.

3.4 Interesados Clave

Para determinar el flujo actual de las llantas hacia México desde Texas, se entrevisto a una variedad de interesados clave.

Autoridades y asociaciones industriales proporcionaron estimaciones generales del flujo de llantas a México. Vendedores de llantas y transportistas proporcionaron otros detalles del flujo de llantas desde Texas a México.

Todos los interesados clave accedieron a ser mencionados en este proyecto, esto mediante la firma de un permiso, los cuales son resguardados por IEMS en copia dura y están disponibles para su consulta.

Otros interesados clave también incluyeron dueños de deshuesaderos de autos, líderes ambientales comunitarios y compradores de llantas usadas.



Capítulo 2. Estimación del Flujo de Llantas



1 Descripción de los Flujos de Llantas

Como está asentado en los términos de referencia (TOR) proveídos por NADB, el propósito de este Capítulo es:

“Estimar el número de llantas usadas y de desecho transportadas hacia México desde Texas, tanto legalmente como ilegalmente, desde 2005; del total de llantas transportadas a México, estimar el número de llantas vendidas para reúso, reciclaje, otros productos derivados de la llanta; y el número de llantas dispuestas apropiadamente e ilegalmente en los rellenos sanitarios y otros tiraderos en México”

- a. *Estimar el número de llantas que son transportadas a través de Texas provenientes de otros estados, lo cual puede tener efecto tanto ambiental como económico en la frontera Texas-México.*
- b. *Revisar y estimar si es posible el número de llantas que son transportadas a la región de la frontera Texas-México desde países fuera de Estados Unidos.*

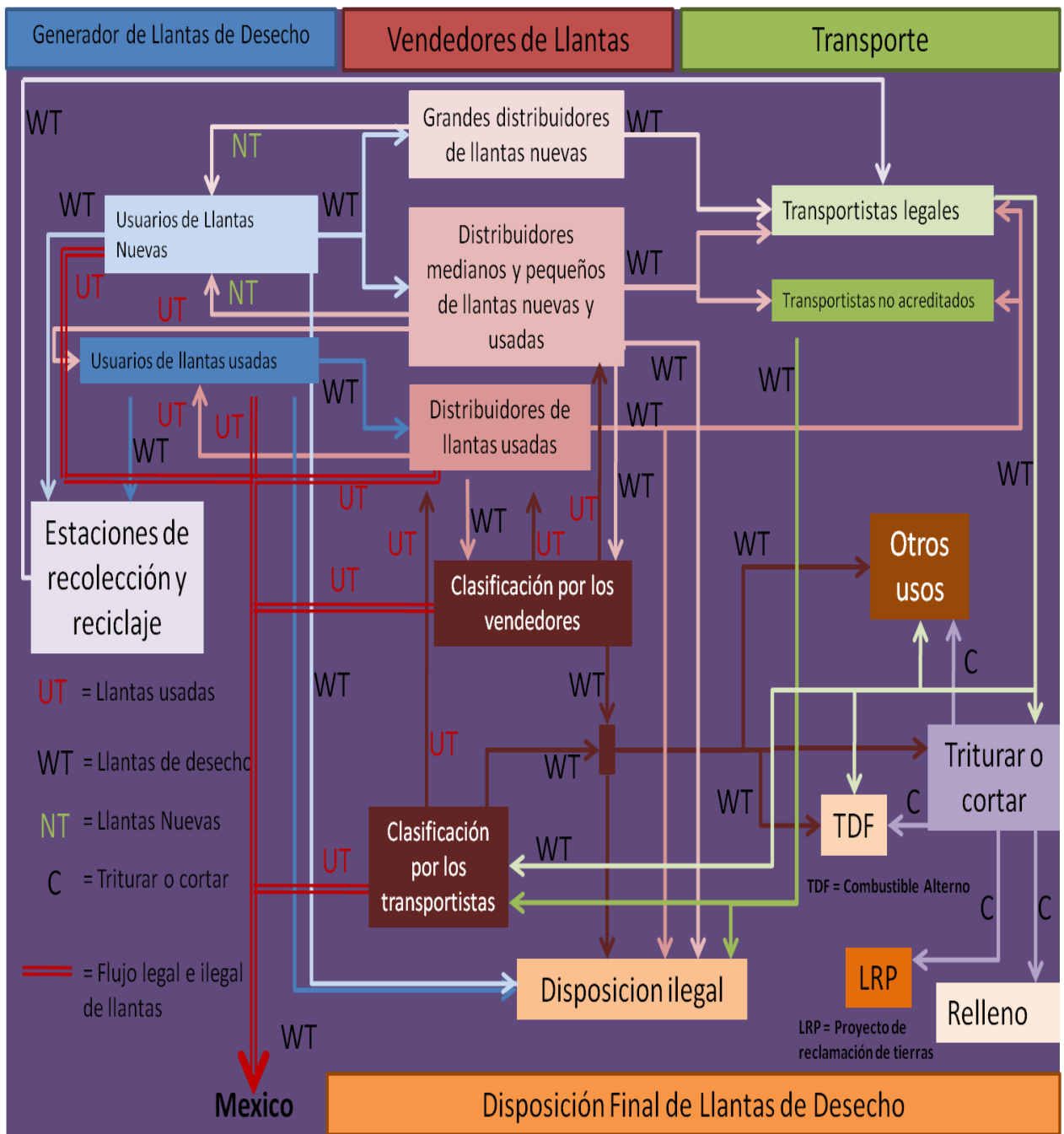
El movimiento de llantas es presentado usando un simple diagrama localizado en las siguientes páginas como **Figura 2.1.**, mostrando el origen y destino de las llantas usadas en Texas.

Entre 2005 y 2011 en el área de la frontera entre E.U.A. – México o en una parte de la misma, se mapeo el flujo de llantas en dos estudios.

- Frontera California-México. (California Integrated Waste Management Board produced under contract by Institute for Regional Studies of the Californias, San Diego State University , 2009)
- Frontera U.S.-México. (Border Environment Cooperation Commission or BECC , 2008)

Ambos estudios muestran flujos similares a los presentados por IEMS con la excepción de la clasificación añadida entre llantas de desecho y llantas usadas. El proceso de clasificación ocurre dentro de los sitios negocios de llantas y transporte (i.e. generadores de llantas de desecho y transportistas)

Figura 2.1.
Flujo de Llantas en el Estado de Texas



La **Figura 2.1.** muestra que las llantas de desecho tienen su origen en el fin de la vida útil de las llantas nuevas y usadas consumidas por usuarios de llantas nuevas y usadas. Cuando un usuario decide renovar sus llantas las adquiere de un gran distribuidor de llantas nuevas, de un pequeño o mediado distribuidor de llantas nuevas y usadas y/o de un distribuidor de llantas usadas.

Después de la compra, el usuario deberá decidir si deja sus llantas usadas o las conserva para disponerlas ilegalmente, almacenarlas en su propiedad o llevarlas a una estación pública de reciclaje o recolección de llantas.

Las llantas que son dejadas con los distribuidores tienen diversos destinos. Los grandes distribuidores las disponen utilizando transportistas legales que podrán procesar las llantas usadas y/o clasificarla y reintroducir al mercado de llantas usadas aquellas que puedan ser reutilizadas.

Los pequeños y medianos distribuidores de llantas usadas al igual que los vendedores de llantas usadas, utilizan transportistas autorizados o transportistas no autorizados, para clasificar y revender las llantas reutilizables y disponer de sus llantas de desecho ya sea por disposición ilegal o una combinación de todas las alternativas mencionadas.

En Texas antes de ser depositadas o enterradas en Tierras del programa de reclamación (*Land Reclamation Projects LRP*) éstas son cortadas o trituradas, con excepción de aquellas que son dispuestas ilegalmente. Las llantas usadas también pueden ser trituradas para ser usadas como combustible en hornos como Combustible Derivado de Llantas (*Tire Derived Fuel TDF*) o para otros usos.

2 Metodología para Estimar el Flujo de Llantas

Existen principalmente tres distintos flujo o movimientos de llantas:

1. Texas-México.
2. E.U.A. - Frontera Internacional de Texas.
3. Otro País - Frontera Internacional de Texas

El primer flujo requiere diferentes tipos de detalle

- a. Flujo Legal vs. Ilegal
- b. Reúso vs. reciclaje vs. procesamiento
- c. Disposición Adecuada vs. Disposición ilegal

En este capítulo se identifican las fórmulas y estrategias que son usadas para estimar el flujo. En las siguientes secciones se describe el método para estimar cada uno de estos flujos y sub-flujos.

2.1 Texas-Mexico

2.1.1 Flujo legal de llantas

Fórmula 1.

$$\begin{array}{l} \text{Flujo Anual} \\ \text{Legal de} \\ \text{llantas usadas} \end{array} = \begin{array}{l} \text{Flujo de llantas} \\ \text{usadas para ser} \\ \text{comercializadas} \end{array} + \begin{array}{l} \text{Llantas usadas} \\ \text{en los carros} \\ \text{importados} \\ \text{legalmente} \end{array} + \begin{array}{l} \text{Llantas comerciales} \\ \text{usadas importadas} \\ \text{de Texas para} \\ \text{recauchutado} \end{array}$$

2.1.1.1 Llantas usadas para comercialización

La Secretaría de Economía (SE) está a cargo de expedir los permisos de importación para tres regiones de la frontera entre E.U.A. y México. Estos permisos están garantizados anualmente de acuerdo a la cuota global de importación para llantas usadas a personas o compañías dedicadas a la comercialización de llantas usadas en esas áreas.

La cuota de llantas usadas es determinada por la Secretaría de Economía basado en:

- ✓ El volumen de llantas usadas importadas en el año anterior y,
- ✓ Cumplimiento con la legislación de disposición final (Secretaría de Economía, 2006)

Las regiones donde la importación de llantas ha sido autorizada y controlada por la Secretaría de Economía son:

4. Estado de Baja California.
5. Estado de Sonora¹.
6. Ciudad Juárez, Chihuahua.

Cada año el número llantas usadas autorizadas para importación o la cuota de importación de llantas usadas es establecido por la Secretaría de Economía y dividida entre las tres regiones. Para el propósito de este estudio el número de llantas usadas importadas legalmente se basó en la cuota establecida en los puertos de entrada en la región de Ciudad Juárez, Chihuahua, México. Esto es definido como Cuota Anual de Llantas usadas importadas. Hay que notar que no hay una cuota para importación legal asignado al resto de la frontera Texas-México.

¹ El área se define. Norte→ 10km oeste de Sonoita, Sonora. Este→ Un línea recta desde la frontera a 10km de Sonoita hasta la costa 10 km de Puerto Peñasco. Sur→ Desde la costa a 10 km al oeste de Puerto Peñasco al Río Colorado. Oeste: → Río Colorado desde la costa hasta la frontera. (Secretaría de Economía, 2006).

Fórmula 2.

$$\begin{array}{l} \text{Flujo de llantas} \\ \text{usadas para ser} \\ \text{comercializadas} \end{array} = \begin{array}{l} \text{Cuota anual de llantas} \\ \text{usadas importadas.} \end{array}$$

Requerimientos para comercializar llantas usadas importadas

De acuerdo al administrador del Puente Internacional de Columbia A. Diaz (comunicación personal, Junio 28, 2011) existen varias condiciones que se deben cumplir para introducir legalmente llantas usadas a México. Los requerimientos legales son:

- i. El importador de llantas usadas debe estar registrado como tal en el registro de importadores de llantas usadas de la Administración Central de Contabilidad y Glosa (ACCG) del SAT.
- ii. Mantener la parte autorizada por la Secretaria de Economía para el año en el que se realizará la importación. La cuota se refiere al número máximo de llantas usadas que pueden entrar por una parte de la frontera entre E.U.A. y México en un año en particular, es específica en cuanto al tipo y origen de las llantas usadas y es válido solamente para un año en particular.
- iii. Ingreso de una petición formal para la importación a las autoridades aduaneras del punto de entrada a México de las llantas. Esto se debe hacer a través de un agente aduanal y cumplir con los requerimientos establecidos en el Anexo 22 de las Reglas de Carácter General en Materia de Comercio Exterior. Nota: Otros requerimientos son necesarios para ingresar dicha petición.
- iv. Pagar la tarifa de importación por cada llanta usada que entre a México. Esta varía dependiendo del año y es definida por la Ley de los Impuestos Generales de Importación y de Exportación.

Cada artículo que cruza legalmente la frontera Mexicana tiene un código número o fracción arancelaria (del tabulador) asignado dependiendo como es clasificada por la Ley de los Impuestos Generales de Importación y Exportación (LIGIE). La fracción arancelaria (del tabulador) asignadas a llantas usadas de presenta en la **Tabla 2.1**.

Tabla 2.1.
Fracción Arancelaria asignada a llantas usadas

Fracción Arancelaria	Descripción	Unidad	Impuesto	
			Importación	Exportación
4012.20.01	De los tipos utilizados en vehículos para el transporte en carretera de pasajeros o mercancía, incluyendo tractores, o en vehículos de la partida 87.05.	Pieza	AE ²	Ex. ³
4012.20.99	Otros tipos de llantas usadas.	Pieza	20	Ex.

2.1.1.2 Flujo de llantas usadas en carros importados legalmente

Fórmula 3.

$$\text{Flujo de llantas usadas en carros importados legalmente} = \text{Flujo de carros importados anualmente} \times \text{Número de llantas promedio por carro}$$

2.1.1.3 Importación de llantas usadas comerciales para recauchutado

Existen diferentes autorizaciones otorgadas por la SE para la importación de llantas comerciales para el solo propósito de ser recauchutadas en una planta Mexicana. Solo los sitios registrados para la renovación de llantas son asignados con una cuota de importación de llantas usadas para propósitos de renovarlas. El recauchutado de llantas de vehículos de pasajeros es posible pero no es económicamente viable (ANDELLAC, 2011). Sin la industria de la renovación de las llantas de camión, los transportistas en México irían a la bancarrota debido al alto costo de las llantas nuevas (CNIH, Rubber Industry National Chamber , 2011).

Las llantas usadas pueden ser importadas para recauchutado a través de cualquier puerto de entrada legal, siguiendo los requerimientos para la importación de llantas usadas para propósitos de recauchutado.

Para propósitos de este estudio se utilizara la siguiente fórmula:

Fórmula 4.

$$\text{Llantas comerciales importadas para recauchutado entrando por Texas} = \text{Llantas usadas importadas bajo los requerimientos de importación para propósitos de recauchutado entrando por cualquier parte de la frontera de Texas-México.}$$

² AE significa *Arancel Especifico* establecido en el Artículo 4 Fracción I y Artículo 12 Fracción II de la *Ley de Comercio Exterior*.

³ Ex. Exceptuado.



De acuerdo con lo reportado previamente las llantas usadas para ser comercializadas serán importadas solamente por Ciudad Juárez, una porción de la frontera de Sonora y de Baja California.

Por lo que, todas las llantas usadas importadas legalmente a través de cualquier punto de entrada de la frontera de Texas-México excepto Ciudad Juárez, se consideraran destinadas a propósitos de recauchutado.

Excepto por el año del 2005 cuando la importación de llantas usadas para comercialización no fue permitida⁴, por lo que todas las llantas importadas por la frontera de Texas-México se considerarán que entraron con propósitos de recauchutado.

Requerimientos Legales de Importación para el recauchutado de Llantas

En adición a los cuatro requerimientos legales de importación descritos previamente la importación de llantas usadas comerciales es exclusiva para personas físicas y morales dedicadas al recauchutado de llantas.

La autorización es anual, sin posibilidad de cambio y definida de acuerdo a las siguientes fórmulas:

Compañías con historial de importación:

$$\text{Asignación anual} = \frac{(CI + PT)}{2} (X)$$

donde:

CI: Capacidad instalada en número de piezas

PT: Producción de llantas vulcanizadas.

PT= PN + PI

PN: Volumen de llantas vulcanizadas producidas a partir de llantas usadas adquiridas en el Mercado mexicano en los últimos 12 meses.

PI: Volumen de llantas vulcanizadas producidas a partir de llantas usadas importadas directamente por la compañía en los últimos 12 meses.

X= 0.6 o (PI/PT) el que sea menor.

PN y PI no pueden ser mayores que CI.

⁴ De acuerdo con la cuota anual de llantas usadas autorizada por la Secretaria de Economía de Ciudad Juárez. Información Obtenida a través del Instituto Federal de Acceso a la Información Pública, (FAI) código de solicitud 0001000025412.

Compañías sin historial de importación:

$$\text{Asignación anual} = \text{CI} \times 0.3$$

Para ambos casos cuando la cantidad asignada es fracción, se redondeará al siguiente número entero. (Secretaría de Economía, 2006).

2.1.2 Flujo ilegal de llantas usadas

El flujo ilegal de llantas usadas y de desecho desde Texas es mucho más complejo de estimar. Este flujo consiste en varias corrientes diferentes y cada una deberá ser estimada por separada para determinar el flujo ilegal total de llantas.

Este estudio se basó en la información obtenida de entrevistas en ambos lados de la frontera, datos de la Secretaría de Administración Tributaria (SAT), Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Organizaciones no gubernamentales, estudios ambientales e información públicamente disponible, entre otros.

La información obtenida de las entrevistas incluye estimaciones de flujo de llantas por representantes de industrias mexicanas y sitios de disposición final.

Se ha asumido que la comercialización con fines de lucro es la fuerza que dirige el flujo de llantas. Sin embargo para estimar el flujo de llantas desde Texas a la frontera de Texas-México se considera que:

Fórmula 5.

$$\text{Flujo de llantas usadas} = \text{Flujo legal de llantas usadas} + \text{Flujo ilegal de llantas usadas}$$

Fórmula 6.

El flujo de llantas usadas es mayor o igual a la demanda teórica de llantas usadas en el área de la frontera de México.

Fórmula 7.

$$\text{Demanda teórica de llantas usadas en la frontera de México} = \frac{\left(\text{Demanda teórica de llantas en la frontera de México} - \text{Estimado de venta de llantas nuevas en la frontera de México} \right)}{\text{Porcentaje de vida útil restante a las llantas usadas Tipo 3}}$$



Las llantas usadas son clasificadas dependiendo el resto de vida útil en la huella y la calidad en general como se indica a continuación:

Tabla 2.2.
Clasificación comercial de llantas usadas (IEMS Trabajo de campo en Texas)

Tipo de llanta usada	Descripción
Especial	Seminueva
Número 1	No están agrietadas o quemadas, muestran gastado uniforme y tienen el 60% de la huella
Número 2	Un lado esta más gastado que el otro, tiene de un 20 a un 40% de huella.
Número 3	Esta quemada o agrietada, tiene menos del 20% de huella restante. .

Fórmula 8.

$$\begin{array}{l} \text{Estimado de} \\ \text{llantas nuevas} \\ \text{vendidas en la} \\ \text{frontera} \end{array} = \begin{array}{l} \text{Llantas nuevas} \\ \text{vendidas por} \\ \text{vehículo en el} \\ \text{estado} \end{array} \times \begin{array}{l} \text{Vehículos en} \\ \text{cada municipio} \end{array}$$

Fórmula 9.

$$\begin{array}{l} \text{Nuevas llantas} \\ \text{vendidas por vehículo} \\ \text{en el estado} \end{array} = \frac{\begin{array}{l} \text{Llantas nuevas} \\ \text{vendidas en el estado} \end{array}}{\begin{array}{l} \text{Vehículos en el estado} \end{array}}$$

Fórmula 10 a.

$$\begin{array}{l} \text{Demanda} \\ \text{teórica de} \\ \text{llantas en la} \\ \text{frontera de} \\ \text{México} \end{array} = \frac{\begin{array}{l} \text{Vehículos} \\ \text{en cada} \\ \text{municipio} \end{array} \times \begin{array}{l} \text{Llantas} \\ \text{por} \\ \text{carro} \end{array} \times \begin{array}{l} \text{Millaje} \\ \text{promedio} \\ \text{anual por} \\ \text{llanta} \end{array}}{\begin{array}{l} \text{Resistencia promedio de una llanta nueva vendida en} \\ \text{México} \end{array}}$$

o también,

Fórmula 10 b.

$$\begin{array}{c} \text{Demanda} \\ \text{teórica de} \\ \text{llantas en la} \\ \text{frontera de} \\ \text{México} \end{array} = \frac{\begin{array}{c} \text{Vehículos en} \\ \text{cada} \\ \text{municipio} \end{array} \times \begin{array}{c} \text{Llantas por} \\ \text{carro} \end{array}}{5 \text{ años}}$$

La razón por la cual se están aplicando dos formular para estimar la demanda teórica de llantas en la frontera es que las llantas se pueden degradar más por el tiempo y la exposición a los elementos que por el uso de la huella dada la fricción con la superficie del camino.

“El caucho sufre cambios profundos durante su almacenamiento que son acelerados a altas temperaturas. El deterioro ocurre en las propiedades de la llanta después de ser almacenada a temperatura ambiente por 5 años o después de su uso en carro por periodos similares” (U.S. Department of Transportation, 2006”).

Basando la demanda de llantas solo en la degradación por la exposición al ambiente no se considera que las llantas sean descartadas antes de cumplir 5 años, y aunque tampoco podrían descartarse pasando este tiempo; sin embargo este plazo es un número estimado con el cual los interesados clave pueden trabajar y comparar con otras estimaciones.

Fórmula 11.

$$\begin{array}{c} \text{Flujo ilegal} \\ \text{de llantas} \\ \text{usadas} \end{array} \geq \begin{array}{c} \text{Demanda teórica de} \\ \text{llantas usadas en la} \\ \text{frontera de México} \end{array} - \begin{array}{c} \text{Flujo legal} \\ \text{de llantas} \\ \text{usadas} \end{array}$$

Fórmula 12.

$$\begin{array}{c} \text{Vehículos en cada} \\ \text{municipio} \end{array} = \begin{array}{c} \text{Vehículos} \\ \text{registrados} \end{array} + \begin{array}{c} \text{Vehículos sin} \\ \text{registro}^5 \end{array}$$

Para estimar el número de vehículos americanos ilegales en la frontera mexicana se utilizaron dos diferentes fórmulas.

⁵ Si el dato estaba disponible.



Fórmula 13.

$$\text{Vehículos sin registro} = \text{Vehículos ilegales} + \text{Vehículos Americanos}$$

Cada carro importado a México por cualquier punto de entrada en la frontera Texas-México tiene al menos 4 llantas las cuales se puede presumir se dispondrán eventualmente en el lado mexicano de la frontera. Por esta razón cada carro importado a través de los puentes de Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas será considerado portador de 4 llantas.

Basados en la información de las entrevistas con las asociaciones mexicanas de industriales, muchas de las llantas no permanecen en la región de la frontera. El mayor mercado son las ciudades más grandes como Ciudad de México, Guadalajara, Monterrey y Puebla entre otros. Una de las asociaciones de industriales entrevistadas estimó que al menos el 50% del flujo de llantas de E.U.A. a México, deja la frontera para ser vendidas en el interior del país.

2.1.3 Reúso, reciclado, materia prima y energía

Aparte de su uso inicial, las llantas tienen una variedad de destinos: reusadas en vehículos, reciclaje para usos alternativos, procesadas para su uso como material rima de otros productos, incineradas para generación de energía o dispuestas.

En la literatura se tienen algunas estimaciones de la proporción de llantas que siguen los diferentes caminos, los cálculos se han hecho usando datos de campo.

Los datos de Estados Unidos se encuentran controlados por la Comisión de Calidad Ambiental de Texas (TCEQ) cuyos números fueron usados.

Para México, algunos municipios tienen información acerca de las llantas llevadas a rellenos y a compañías de cemento para recuperación de energía.

La proporción de llantas destinadas al reciclaje fue estimada en base a las entrevistas y fuentes de noticias, la fracción reusada para México es reportada por las asociaciones industriales como mínima. Finalmente la fracción de reúso en Texas se requirió a través de entrevistas con los recicladores de llantas y procesadores del Estado.

2.1.4 Disposición apropiada y disposición ilegal

La disposición apropiada en el lado americano está bien documentada por la Comisión de Calidad Ambiental de Texas, aunque en la Ciudad de Presidio no existe una opción para disposición adecuada de llantas. La disposición ilegal fue documentada mediante entrevistas a autoridades y a través de entrevistas con los vendedores de llantas nuevas y usadas.

La información de la disposición legal/apropiada en México fue obtenida de las autoridades ambientales locales de cada municipio.

A pesar que no todos los municipios mexicanos poseen sitios adecuados para la disposición y procedimientos de manejo, para propósitos del presente estudio se consideraran la opción más apropiada de disposición para esas regiones en específico.

En los **Anexos 7 y 8** se muestran los sitios de disposición, el número aproximado de llantas de desecho acumuladas, la ubicación y procedimientos de administración en cada municipio mexicano.

2.2 Llantas provenientes de otros estados de E.U.A. que llegan a la frontera México-Texas a través de Texas

El origen de las llantas usadas en Texas fue obtenido mediante entrevistas con distribuidores locales de llantas usadas. No existen sitios de manufactura de llantas en Texas (entrevista vía mail con RMA) por lo que todas las llantas nuevas vendidas en el estado o que entran en el alcance del área de estudio se asume, fueron originadas en unos de los 49 estados, Canadá u otro país.

El origen de las llantas usadas que son transportadas a través de Texas desde otros estados, lo cual es considerado que tiene un gran impacto ambiental o económico en la frontera Texas-México basado en información obtenida en trabajos de campo en el área de la frontera de Texas, es:

- ✓ Alabama
- ✓ California
- ✓ Denver, Colorado
- ✓ Atlanta, Georgia
- ✓ Illinois
- ✓ Louisiana
- ✓ Michigan
- ✓ Minnesota
- ✓ Missouri
- ✓ Las Vegas, Nevada
- ✓ Las Cruces, Nuevo México
- ✓ New York
- ✓ Cincinnati y Fostoria, Ohio
- ✓ Pennsylvania

Las ciudades dentro de Texas fueron mencionadas en las entrevistas en 57 ocasiones, Nueva York en 5 ocasiones, Missouri y Ohio 3 veces y el resto de los otros estados listados arriba, fueron mencionados una vez. En la mayoría de las entrevistas solo era mencionado el estado de origen. Algunos estados fueron más mencionados que otros como se muestra en la **Figura 2.2**.

La figura representa el estado del cual el distribuidor de llantas usadas obtiene las llantas para comercializarlas en la frontera de Texas-México del lado de E.U.A. Se asume que 74% de los distribuidores de llantas usadas dijeron que obtienen sus llantas en ciudades de Texas.

Un distribuidor de llantas usadas que obtiene llantas de Texas, también pudiera obtenerlas de otros estados. El número de llantas usadas traídas a Texas desde otras partes de E.U.A. requiere ser calculado.

No se obtuvieron datos acerca del número de llantas usadas que llegan a la frontera de Texas-México desde otros estados americanos, esto durante el trabajo de campo o el trabajo de gabinete y otras actividades por lo que no es posible para IEMS estimar el número de llantas que son transportadas a Texas desde otros estados, lo cual puede tener efecto tanto ambiental como económico en la frontera de Texas-México, sin embargo en esta sección se presentan los estados identificados y el flujo de llantas en la frontera.

2.3 Otros Países

Información sobre llantas usadas con origen en países fuera de E.U.A. se obtuvo durante las entrevistas en Texas. El único país mencionado por uno de los entrevistados fue Canadá.

No se cuenta con datos acerca del número de llantas usadas que llegan a la frontera Texas-México desde otros países, no se obtuvo durante los trabajos de campo ni durante el trabajo de gabinete. Por lo que no es posible para IEMS estimar el número de llantas que son transportadas a la frontera Texas-México desde otros países fuera de E.U.A. Sin embargo el país mencionado en una ocasión durante trabajo de campo es presentado en la **Figura 2.3**.

Figura 2.2.
Origen de llantas usadas, mencionados por distribuidores de llantas usadas.

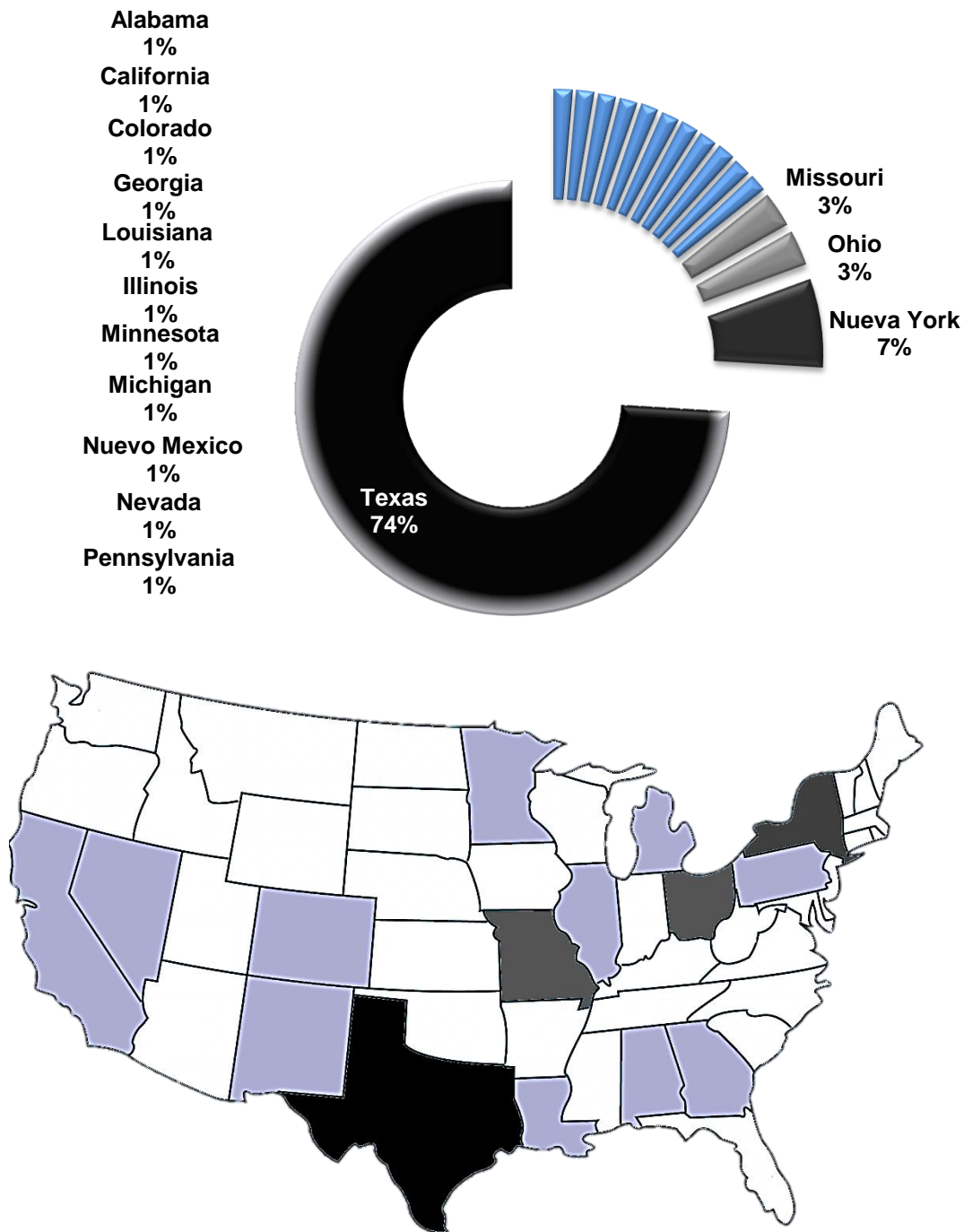
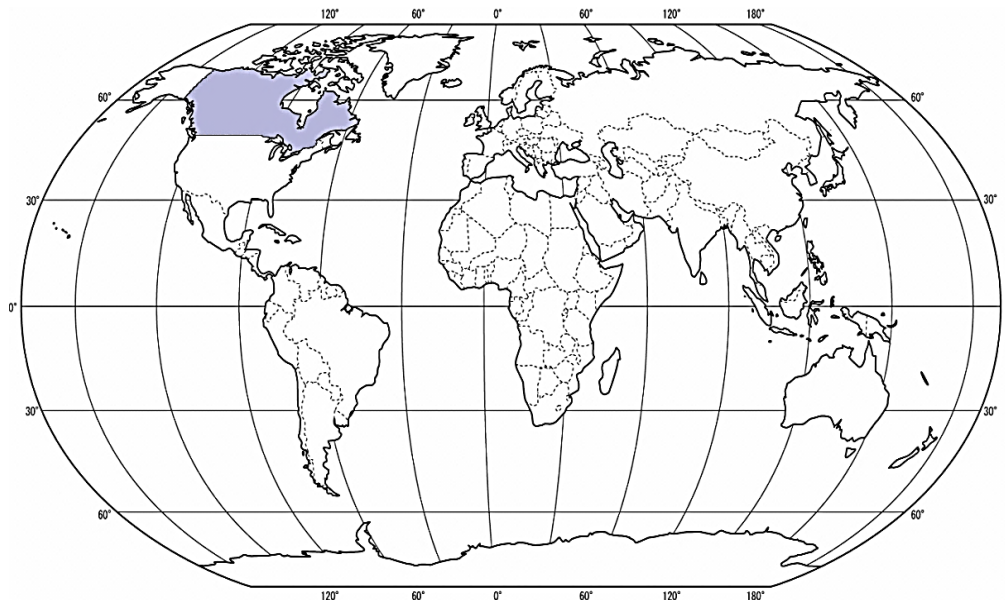


Figura 2.3
País fuera de E.U.A. identificado como origen de llantas usadas comercializadas en la frontera de Texas-México.



3 Flujo de Llantas Usadas y de Desecho de Texas a México

3.1 Flujo de llantas usadas

El resultado de aplicar la Fórmula 5 para estimar el flujo de llantas usadas se presenta en la Tabla 2.3.

Dado que los resultados presentados en la **Tabla 2.3** no son concluyentes, se aplicó el criterio de la Fórmula 6 y como resultado se puede concluir que el flujo de llantas usadas es mayor o igual que la demanda teórica en la frontera de México. Los resultados se presentan a continuación:

Tabla 2.3 Número estimado de llantas usadas y de desechos transportados hacia México desde Texas, legal e ilegalmente de 2005 a 2011					
Año	Flujo de llantas usadas	=	Flujo legal de llantas	+	Flujo ilegal de llantas¹
2005	913,904	=	1,150,217	+	-236,313
2006	1,431,049	=	4,047,031	+	-2,615,982
2007	847,033	=	3,830,992	+	-2,983,959
2008	997,133	=	2,666,779	+	-1,669,646
2009	1,227,711	=	1,511,013	+	-283,302
2010	1,396,641	=	1,771,468	+	-374,827
2011	1,576,431	=	2,175,990	+	-599,559
Total	<u>8,389,903</u>	=	<u>17,153,490</u>	+	<u>-8,763,587</u>

¹ El número negativo indica que el uso que la demanda de llantas usadas puede ser satisfecha con las llantas importadas legalmente.

Tabla 2.4. Flujo mínimo de llantas usadas	
Año	Demanda teórica de llantas en la frontera (llantas usadas)
2005	913,904
2006	1,431,049
2007	847,033
2008	997,133
2009	1,227,711
2010	1,396,641
2011	1,576,431
Total	<u>8,389,903</u>

3.2 Flujo de llantas de desecho

No se obtuvo evidencia o datos relevantes de importación de llantas de desecho, esto durante los trabajos de campo y los trabajos de gabinete. Sin embargo es importante notar que las llantas de desecho pueden ser importadas accidentalmente cuando se importan llantas usadas en un mismo embarque, donde ambos tipos de llantas estén mezclados.

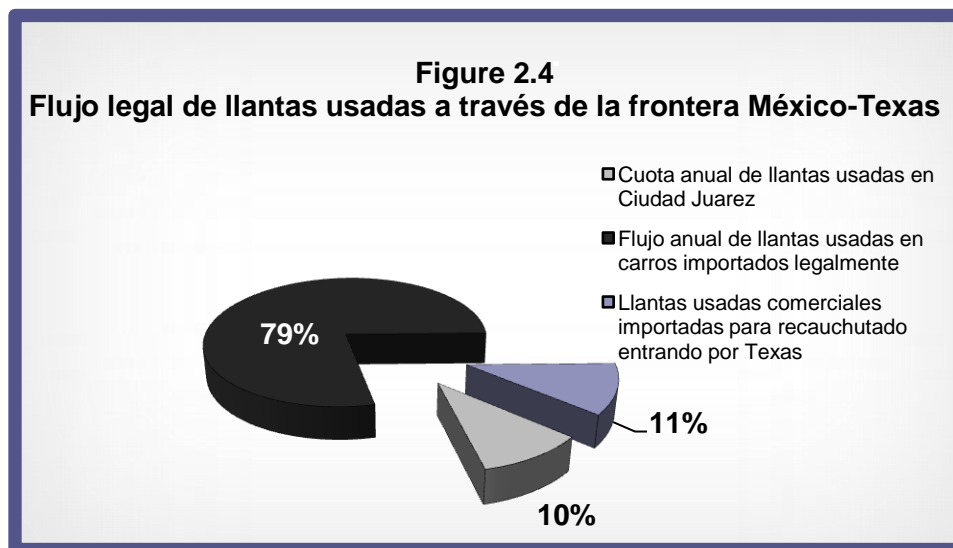
3.3 Flujo legal de llantas usadas

La siguiente tabla fue creada aplicando la **Fórmula 1**, empleado datos de los obtenidos mediante las **Fórmulas 2, 3 y 4**.

Tabla 2.5. Estimación del flujo anual de llantas usadas							
Año	Flujo anual de llantas usadas	=	Cuota anual de llantas usadas en Ciudad Juárez	+	Llantas usadas en carros importados legalmente al año	+	Llantas importadas comercialmente para recauchutado entrando por Texas
2005	<u>1,150,217</u>	=	0	+	981,760	+	168,457
2006	<u>4,047,031</u>	=	340,000	+	3,487,632	+	219,399
2007	<u>3,830,992</u>	=	340,000	+	3,216,956	+	274,036
2008	<u>2,666,779</u>	=	340,000	+	2,050,160	+	276,619
2009	<u>1,511,013</u>	=	340,000	+	871,940	+	299,073
2010	<u>1,771,468</u>	=	191,100	+	1,237,316	+	343,052
2011	<u>2,175,990</u>	=	198,400	+	1,602,692	+	374,898
Total	<u>17,153,490</u>	=	<u>1,749,500</u>	±	<u>13,448,456</u>	±	<u>1,955,534</u>

Note: Las celdas en azul son los resultados.

La **Figura 2.4** ilustra como los vehículos importados impactan el flujo de llantas usadas. Las llantas usadas montadas en los vehículos importados representan casi el 80% del flujo de llantas usadas.



3.3.1 Cuota anual de llantas usadas importadas en Ciudad Juárez

La siguiente tabla fue creada aplicando la **Fórmula 2**, empleando datos obtenidos de la Secretaría de Economía mediante el IFAI.

Año	Llantas usadas importadas legalmente por año
2005	0
2006	340,000
2007	340,000
2008	340,000
2009	340,000
2010	191,100
2011	198,400
Total	1,749,500

Nota: Las celdas marcadas en violeta serán utilizadas en próximos cálculos.

FUENTE: Dirección General de Comercio Interior y Economía Digital de la Secretaría de Economía de México (SE), a través del Instituto Federal de Acceso a la Información (IFAI).

3.3.2 Flujo anual de llantas en carros importados legalmente

La siguiente Tabla fue creada aplicando la Formula 3, empleando datos obtenidos del Sistema de Administración Tributaria (SAT) sobre el reporte del balance de importaciones comerciales.

Vehículos importados por año por estado (Vehículos)					Flujo anual de carros importados (carros)	Número promedio de llantas por vehículo (llantas usadas/carro)	Llantas usadas en el flujo de carros importados (llantas usadas)
Estado/ Año	Chihuahua	Coahuila	Nuevo León	Tamaulipas			
2005	58,482	16,074	26,183	144,701	245,440	4	981,760
2006	202,076	46,702	101,275	521,855	871,908	4	3,487,632
2007	132,624	28,375	14,351	628,889	804,239	4	3,216,956
2008	73,993	15,254	532	422,761	512,540	4	2,050,160
2009	42,805	10,338	1,346	163,496	217,985	4	871,940
2010	91,073	10,665	1,976	205,615	309,329	4	1,237,316
2011p	68543p	8965p	9960p	151056p	238524p	4	1,602,692
Total	669,596	136,373	155,623	2,238,373	3199965p	4	13,448,456

p= Información obtenida hasta Agosto 2011. El flujo de llantas usadas en carros importados para el año de 2011 fue linealmente extrapolada de los datos del 2009 y 2010.

FUENTE: (Servicio de Administración Tributaria, 2011)

Nota: celdas resaltadas en violeta serán utilizadas en futuros cálculos.

3.3.3 Llantas usadas comerciales importadas desde Texas para recauchutado

La siguiente tabla fue creada aplicando la Formula 4 empleando datos obtenidos del Servicio de Administración Tributaria (SAT) y su reporte del balance de las importaciones comerciales.

Tabla 2.8 Flujo de importación para recauchutado	
Año	Llantas usadas para recauchutado
2005 ¹	168,457
2006	219,399
2007	274,036
2008	276,619
2009	299,073
2010 ²	343,052
2011 ²	374,898
Total²	1,955,534
¹ Estimada sumando todas las llantas importadas legalmente por la frontera Texas-México incluyendo la frontera con Ciudad Juárez ya que no existió ninguna cuota en 2005 para esta área.	
² F De Junio 2010 a Diciembre 2011 los datos de importación fueron obtenidos extrapolando linealmente con R ² igual a 0.901	
Nota: celdas resaltadas en violeta serán utilizadas en futuros cálculos.	

De la información presentada en las **Tablas 2.5.** a la **2.8.**, se puede estimar que el flujo legal de llantas usadas de 2005 al 2011 es:

17,153,490 llantas

3.4 Flujo ilegal de llantas usadas

Los resultados obtenidos de aplicar la **Fórmula 11** se muestran en la **Tabla 2.9.**

El hecho de que los resultados obtenidos de las estimaciones del flujo ilegal de llantas den negativo no hay que interpretarlo como flujo de llantas usadas hacia Texas, se puede interpretar como un signo que el flujo actual de llantas importadas podría suplir teóricamente la demanda de llantas en la frontera mexicana.

Actualmente el flujo legal de llantas usadas teóricamente podría abastecer más de dos veces la demanda de la región de la frontera Texas-México como lo muestra la tabla a continuación:

Tabla 2.9			
Flujo teórico ilegal de llantas			
Año	Demanda teórica de llantas usadas en la frontera Texas-México (Used tires)	Flujo legal de llantas usadas (Llantas usadas)	Flujo mínimo ilegal de llantas usadas (Llantas usadas)
2005	913,904	1,150,217	-236,313
2006	1,431,049	4,047,031	-2,615,982
2007	847,033	3,830,992	-2,983,959
2008	997,133	2,666,779	-1,669,646
2009	1,227,711	1,511,013	-283,302
2010	1,396,641	1,771,468	-374,827
2011	1,576,431	2,175,990	-599,559
Total	<u>8,389,903</u>	<u>17,153,490</u>	<u>-8,763,587</u>

Determinar la razón del exceso de llantas usadas cruzando la frontera Texas-México no es parte del alcance del estudio y ya no será mencionado.

Sin embargo es importante mencionar que la Cámara Nacional de la Industria Hulera, (CNIH) ha detectado cargamentos de llantas usadas en grandes ciudades mexicanas muy al sur de la frontera, tales como Guadalajara y el Distrito Federal.

Basado en el hecho que tanto en los trabajos de campo como en el trabajo de gabinete, las entrevistas con los interesados clave reportaron la existencia de un flujo ilegal de llantas usadas desde Texas hacia México, será mejor asumir que una demanda mayor que la de la del área de la frontera está siendo abastecida por un flujo de llantas tanto legal como ilegal.

Como conclusión general el resultado obtenido de estimar el flujo ilegal de llantas usadas de Texas hacia México basado solamente en la demanda de la región de la frontera de México, subestimaría el flujo ilegal actual.



3.5 Demanda teórica de llantas usadas en la frontera

La siguiente tabla fue creada aplicando la **Fórmula 7**.

Tabla 2.10.				
Demanda teórica de llantas usadas en la frontera				
Año	Demanda teórica de llantas en la frontera de México (Llantas nuevas)	Llantas nuevas vendidas en el área de la frontera (Llantas nuevas)	Porcentaje de vida útil restante en una llanta usada tipo 3.	Demanda teórica de llantas usadas en la frontera de México (Llantas usadas)
2005	1,187,359	1,004,579	20%	913,904
2006	1,284,582	998,372	20%	1,431,049
2007	1,143,229	973,822	20%	847,033
2008	1,173,809	974,383	20%	997,133
2009	1,204,539	958,997	20%	1,227,711
2010	1,250,011	970,683	20%	1,396,641
2011	1,268,284	952,998	20%	1,576,431

3.6 Llantas nuevas vendidas en el área de la frontera de México

La siguiente tabla fue creada aplicando la **Fórmula 8**.

Tabla 2.11.								
Estimado de llantas nuevas vendidas en el área de la frontera de México								
Estado	Año/ Municipio	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Chihuahua	Juárez	416,968	425,118	412,214	421,011	408,506	418,673	397,449
	Ojinaga	6,243	5,992	5,781	5,808	5,681	5,582	5,362
Coahuila de Zaragoza	Acuña	22,784	19,264	19,045	18,196	17,161	17,035	16,503
	Piedras Negras	40,994	33,593	33,584	32,559	31,302	31,478	30,494
	Nava	4,195	4,151	3,998	3,904	3,888	3,832	3,713
Nuevo León	Anáhuac	5,072	5,037	4,926	4,989	4,878	4,761	4,619
Tamaulipas	Nuevo Laredo	67,922	67,836	67,459	63,332	61,167	60,379	62,417
	Guerrero	1,595	1,535	1,096	1,181	1,169	1,147	1,088
	Miguel Alemán	9,136	9,040	7,270	7,806	7,610	7,450	7,278
	Camargo	5,695	5,748	4,621	4,963	4,935	4,918	4,982
	Gustavo Díaz Ordaz	5,090	4,907	3,437	3,755	3,743	3,740	3,587
	Reynosa	153,971	155,792	200,467	174,800	178,650	181,047	185,913
	Río Bravo	26,659	25,660	20,199	22,752	22,404	22,525	22,482
Matamoros	238,255	234,699	189,725	209,328	207,903	208,116	207,112	
Total		1,004,579	998,372	973,822	974,383	958,997	970,683	952,998

Nota: Las celdas marcadas en violeta se usarán para futuros cálculos. .

3.6.1 Llantas nuevas vendidas por vehículo en cada estado

La siguiente información fue obtenida a través de la aplicación de la **Fórmula 9** usando la información obtenida de ANDELLAC y el INEGI.

Tabla 2.12.							
Llantas nuevas vendidas por vehículo en cada estado							
Año / Llantas nuevas vendidas por vehículo en el estado	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Chihuahua	0.75	0.68	0.68	0.66	0.63	0.62	0.60
Coahuila de Zaragoza	0.72	0.72	0.70	0.64	0.66	0.64	0.62
Nuevo León	0.90	0.81	0.75	0.72	0.69	0.66	0.62
Tamaulipas	0.62	0.57	0.68	0.67	0.64	0.62	0.60

Nota: Las celdas marcadas en violeta se usarán para futuros cálculos.

3.6.2 Llantas nuevas vendidas por Estado

Tabla 2.13.							
Llantas nuevas vendidas por año en cada Estado							
Año	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Llantas nuevas vendidas en Chihuahua	750,000	750,000	750,000	750,000	750,000	750,000	750,000
Llantas nuevas vendidas en Coahuila de Zaragoza	450,000	450,000	450,000	450,000	450,000	450,000	450,000
Llantas nuevas vendidas en Nuevo León	1,300,000	1,300,000	1,300,000	1,300,000	1,300,000	1,300,000	1,300,000
Llantas nuevas vendidas en Tamaulipas	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000

Fuente: (ANDELLAC, 2011)

3.6.3 Vehículos registrados en cada Estado

Tabla 2.14. Número de vehículos en cada Estado							
Año/ Vehículos registrados en el estado de	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011 e
Chihuahua	1,001,292	1,105,386	1,099,296	1,135,634	1,181,161	1,207,220	1,250,995
Coahuila de Zaragoza	622,732	626,344	646,417	703,447	679,745	707,121	728,219
Nuevo León	1,451,581	1,605,120	1,743,646	1,812,944	1,890,350	1,975,586	2,101,039
Tamaulipas	971,514	1,054,922	876,005	892,820	932,874	969,753	998,188

Fuente: Sistema Estatal y Municipal de Base de Datos SIMBAD, (INEGI, 2005 al 2010)
2011 e: Extrapolado por ecuación lineal con una exactitud del 82% al 97%

3.6.4 Vehículos en cada municipio

El número de vehículos en cada municipio fue obtenido aplicando la **Fórmula 12** en la tabla siguiente, empleando datos del INEGI y estudios de emisiones de vehículos hechos por organizaciones no gubernamentales y el Instituto Nacional de Ecología.

Tabla 2.15. Vehículos en cada municipio por año								
Estado	Año/ municipio	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Chihuahua	Juárez ¹	555,958	625,174	606,197	637,896	648,422	675,280	662,414
	Ojinaga	8,324	8,812	8,501	8,800	9,017	9,003	8,936
Coahuila de Zaragoza	Acuña	31,644	26,756	27,207	28,431	26,002	26,617	26,617
	Piedras Negras	56,936	46,657	47,977	50,873	47,427	49,184	49,184
	Nava	5,826	5,765	5,712	6,100	5,891	5,988	5,988
Nuevo León	Anáhuac	5,635	6,218	6,568	6,929	7,070	7,214	7,450
Tamaulipas	Nuevo Laredo	109,552	119,010	99,204	94,525	95,573	97,385	104,028
	Guerrero	2,573	2,693	1,612	1,762	1,827	1,850	1,813
	Miguel Alemán	14,736	15,860	10,691	11,650	11,890	12,016	12,130
	Camargo	9,185	10,084	6,796	7,408	7,711	7,932	8,304
	Díaz Ordaz	8,210	8,609	5,055	5,604	5,848	6,033	5,978
	Reynosa ¹	248,340	273,320	294,804	260,896	279,141	292,012	309,856
	Río Bravo	42,998	45,018	29,705	33,958	35,007	36,330	37,470
	Matamoros ¹	384,283	411,752	279,007	312,430	324,848	335,670	345,187
Total de vehículos en todos los municipios estudiados		1,484,199	1,605,727	1,429,036	1,467,262	1,505,674	1,562,514	1,585,355

¹ Vehículos en los municipios de Juárez (Chihuahua) y Reynosa y Matamoros en Tamaulipas se consideró que el porcentaje de los vehículos registrados y sin registro fue constante del año de 2005 a 2011. Las cantidades fueron estimadas dividiendo el número de vehículos registrados en un año en particular por el porcentaje de vehículos registrados medidos en los estudios de emisiones a la atmosfera provenientes de vehículos.

Nota: Las celdas marcadas en violeta se usaran para futuros cálculos.

3.6.5 Vehículos registrados

Tabla 2.16. Vehículos registrados en cada municipio								
Estado	Año/ Municipio	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Chihuahua	Juárez	383,611	431,370	418,276	440,148	447,411	465,943	457,066
	Ojinaga	8,324	8,812	8,501	8,800	9,017	9,003	8,936
Coahuila de Zaragoza	Acuña	31,644	26,756	27,207	28,431	26,002	26,617	26,617
	Piedras Negras	56,936	46,657	47,977	50,873	47,427	49,184	49,184
	Nava	5,826	5,765	5,712	6,100	5,891	5,988	5,988
Nuevo León	Anáhuac	5,635	6,218	6,568	6,929	7,070	7,214	7,450
Tamaulipas	Nuevo Laredo	109,552	119,010	99,204	94,525	95,573	97,385	104,028
	Guerrero	2,573	2,693	1,612	1,762	1,827	1,850	1,813
	Miguel Alemán	14,736	15,860	10,691	11,650	11,890	12,016	12,130
	Camargo	9,185	10,084	6,796	7,408	7,711	7,932	8,304
	Díaz Ordaz	8,210	8,609	5,055	5,604	5,848	6,033	5,978
	Reynosa	216,746	238,548	257,299	227,705	243,629	254,862	270,436
	Rio Bravo	42,998	45,018	29,705	33,958	35,007	36,330	37,470
	Matamoros	144,765	155,113	105,106	117,697	122,375	126,452	130,037

Fuente: Sistema Estatal y Municipal de Base de Datos SIMBAD (INEGI, 2005 al 2011).

Las celdas resaltadas en rojo representan datos de años previos ya que INEGI no reporta datos para el año 2011 en el estado de Coahuila.

3.6.6 Vehículos No registrados

Los datos del porcentaje de vehículos no registrados circulando fue parcialmente disponible en las ciudades de Ciudad Juárez, Reynosa y Matamoros.

Basado en la **Formula 13**, el porcentaje de vehículos de E.U.A. y vehículos sin placas o placas de otros estado se añadieron a las estimaciones del porcentaje de vehículos no registrados en cada ciudad mencionada.

Para el propósito de este estudio vehículos con placas de otros estados son considerados no registrados.



Tabla 2.17									
Porcentaje que representan los vehículos no registrados en las ciudades claves del estudio									
Estatus de circulación del vehículo	Ciudad	Matamoros, 2008			Reynosa, 2008			Ciudad Juárez, 2006	
	Tipo de placas	Tamaño de muestra (vehículos circulando)	Porcentaje		Tamaño de muestra (vehículos circulando)	Porcentaje		Porcentajes reportados	
Vehículos registrados	Estado	4,603	24.2%	38%	5,512	46.0%	87%	26%	69%
	Frontera	2,564	13.5%		4,957	41.3%		43%	
Vehículos No registrados	E.U.A.	4,994	26.2%	62%	1,521	12.7%	13%	13%	31%
	Otros ¹	6,864	36.1%		5	0.0%		18%	
Total		19,025	100.0%	100%	11,995	100.0%	100%	100%	100%

Fuente Dirección General de Investigación sobre la Contaminación Urbana y Regional), 2010
Centro Mario Molina para Energía y Estudios ambientales estratégicos A.C., 2006

¹ Otros se refiere a vehículos sin placas o con placas de otros estados.

Nota: Las celdas marcadas en violeta se usaran para futuros cálculos.

3.7 Demanda teórica de llantas en el área de la frontera de México

En la siguiente Tabla la **Formula 10b** y sus criterios fueron aplicados para obtener los datos reportados.

Tabla 2.18.			
Demanda teórica de llantas en el área de la frontera de México			
Año	Total de vehículos en los municipios del estudio	Llantas por carro	Demanda teórica de llantas nuevas
2005	1,484,199	4	1,187,359
2006	1,605,727	4	1,284,582
2007	1,429,036	4	1,143,229
2008	1,467,262	4	1,173,809
2009	1,505,674	4	1,204,539
2010	1,562,514	4	1,250,011
2011	1,585,355	4	1,268,284

3.8 Reúso, reciclaje & procesamiento

No se reportó o proporcionó información relevante sobre llantas vendidas para reúso, reciclaje o para otros productos derivados de las llantas en la región de la frontera Texas-México, por parte de los interesados clave durante las entrevistas realizadas. Por esta razón no se realizaron estimaciones sobre el tema en este reporte.

3.9 Disposición adecuada vs. Disposición ilegal

3.9.1 Disposición adecuada

En los Anexos 7 y 8 se muestran los sitios de disposición adecuada, el número aproximado de llantas de desecho acumuladas, la ubicación y administración de los procedimientos en cada municipio mexicano del estudio.

3.9.2 Disposición ilegal

No se obtuvo información concluyente sobre la disposición ilegal de llantas de desecho, de las entrevistas a los interesados clave mexicanos entrevistados. En los **Anexos 9,10 y 11** se presentan mapas de los potenciales sitios de disposición ilegal de llantas en el lado mexicano de la frontera de Texas-México.



Capítulo 3. Sitios de Disposición Final de Llantas de Desecho

1 Descripción del Capítulo

“**Pilas de Llantas**” y “**Tiraderos**” se definen como sitios con más de 500 llantas.

IEMS creó un directorio georeferenciado de los sitios conocidos de tiraderos de llantas, en el lado Mexicano de la frontera Texas-México, el cual se presenta en el **Anexo 7** de este reporte. En el **Anexo 8** se incluye un listado de los responsables de la operación del sitio, así como una breve descripción de la procedencia de las llantas y de su destino final. Los sitios donde se disponen las llantas procedentes de Texas en México se pueden apreciar en el **Anexo 9**, donde se presenta un mapa donde cada tiradero puede ser identificado con su número ID, usando como referencia en los Anexos 7 y 8.

Además se hizo una lista georeferenciada de los lugares potenciales de los generadores, la cual se presenta en el **Anexo 10**. Una lista georeferenciadas de los posibles tiraderos ilegales se muestra en el **Anexo 11**. También se podrán encontrar mapas con los lugares identificados como posibles tiraderos, posibles tiraderos ilegales y los tiraderos reportados en los Anexos 9, 10 y 11, en las ciudades mexicanas que entran en el alcance del estudio, esto en el **Anexo 12**.

2 Metodología

El método utilizado para este capítulo se enfocó en trabajo de gabinete para la obtención de información cuantitativa y cualitativa.

Los datos obtenidos incluyen información estimada en base a observaciones y entrevistas. Existe una clara distinción en el tipo de información utilizada, para que NADB y los usuarios designados puedan sustentar sus consideraciones y proyectos establecidos en este reporte.

2.1 Estrategias de Trabajo de Gabinete

IEMS consideró que el uso del trabajo de gabinete junto con la información de campo resultaría en un estudio que ofreciera al usuario una plataforma sólida que reflejara la realidad actual del tema de las llantas en la frontera entre Texas y México.

El trabajo de gabinete consistió en la revisión de la literatura disponible, publicaciones periódicas regionales, correspondencia electrónica y/o conferencias con los interesados clave.

Se utilizó principalmente las llamadas telefónicas con autoridades municipales mexicanas y otros interesados clave, se prepararon y analizaron bases de datos, se consultó material escrito encontrado en las fuentes de información de los gobiernos de E.U.A., asociaciones de industriales, información pública de servicios de información georeferenciada, fuentes de noticias y estudios relacionados en la región, entre otros.

La ubicación de los tiraderos de llantas fue determinada por las direcciones obtenidas de los interesados entrevistados, la base de datos de la red de pilas de llantas de la frontera (*U.S.-Mexico Border 2012*) y publicaciones en línea de noticias que describen la situación del área y sus alrededores. Una lista de los interesados clave entrevistados es presentada como **Anexo 1**.

Las coordenadas geográficas de las áreas fueron obtenidas utilizando el sistema público de Información Georeferenciada Google™ Earth, buscando visualmente los sitios, siguiendo las indicaciones dadas por las fuentes antes mencionadas.

No se realizó trabajo de campo en el lado mexicano debido a razones de seguridad. No se realizaron visitas de confirmación, utilizando sistemas de posicionamiento global (*GPS*), para validar la información obtenida de las fuentes. Sin embargo, solo sitios que fueran visiblemente consistentes con lo descrito por los interesados mexicanos fueron seleccionados como tiraderos de llantas.

2.1.1 Revisión de la literatura disponible

La ubicación de los tiraderos de llantas a lo largo de la región Texas-México ha sido el objeto de las siguientes publicaciones:

- *Border 2012: U.S.-Mexico Border Scrap Tire Inventory Summary Report. (United States Environmental Protection Agency (EPA), 2007)*
- *Border Tire Network, Tire Pile Information (Border 2012, 2011)*

Los sitios reportados en los documentos mencionados anteriormente fueron tomados como base para el desarrollo del presente Capítulo 3, para determinar los sitios de disposición final de llantas de desecho que son transportadas de Texas a México.

2.1.2 Búsqueda Visual de Generadores Potenciales de Llantas de desecho

Basados en el flujo de llantas usadas por la importación legal de carros explicada en el Capítulo 2, aproximadamente 12;800,000 llantas usadas cruzan la frontera entre Texas y México en automóviles importados Americanos usados.

Se puede asumir que los deshuesaderos de autos y otros sitios de venta de carros usados a lo largo de la frontera Mexicana, disponen sus llantas de desecho en su misma propiedad o los almacenan indefinidamente a la intemperie como se observó en la frontera del lado de E.U.A. Esto fue confirmado mediante las entrevistas hechas a los interesados clave. Cabe aclarar que no es posible para las autoridades verificar si las llantas de desecho se están acumulando o almacenando en los negocios a menos que sean visibles desde fuera de la propiedad.

La autorización para la disposición final de llantas no es requerida para la importación de autos usados, esto en la frontera. Esto se contrapone a los requerimientos legales para los importadores de llantas usadas en Ciudad Juárez como se explico en el Capítulo 2.

En la **Figura 3.1.** se muestra un ejemplo de acumulaciones de llantas en varios deshuesaderos. La primera imagen se tomo de un posible tiradero ilegal de llantas a las afueras de la Ciudad de Reynosa en el estado de Tamaulipas, México. (*U.S. Geological Survey, 2009*). Las otras dos imágenes son de presuntos sitios ilegales de llantas en Ciudad Juárez en el Estado Chihuahua, México. (*Google™ Earth software, 2008*).

Figura 3.1.
Imágenes de Satélite de Tiraderos de Llantas Identificados



IEMS realizó una búsqueda visual de deshuesaderos de varios tamaños y lotes de autos usados en las ciudades Mexicanas de la región, usando el Sistema Público de Información Georeferenciada para determinar el posible destino final de las llantas usadas y de desecho que vienen con los carros usados importados de Texas a México. Esta lista es presentada en el **Anexo 10** de este reporte.

En el **Anexo 11** se encuentra una lista de los posibles tiraderos ilegales encontrados durante la búsqueda. Los mapas con la ubicación de los lugares mencionados en los Anexos, 9, 10 y 11 se presentan en el **Anexo 12**.

IEMS estableció un criterio para diferencias entre los carros estacionados y aquellos que estaban abandonados o en deshuesaderos. Este criterio consistió en:

- ✓ Vehículos dispuestos en un solo sentido o que algunos de ellos no pudieran ser movidos del sitio porque otros vehículos bloquean el camino.
- ✓ Vehículos visiblemente descompuestos y/o rodeados de otras partes de automóviles.
- ✓ Los vehículos no se encuentran al lado de un edificio por lo que no es un estacionamiento.
- ✓ Los espacios de estacionamiento no están pintados en el piso.

El siguiente criterio fue utilizado para el uso del programa Google™ Earth:

1. Mediante una búsqueda se definieron las áreas urbanas y se delimitaron.
2. Las vías principales y avenidas de cada ciudad fueron utilizadas para identificar deshuesaderos y lotes de venta de autos fuera de las áreas designadas.
3. Se realizó una búsqueda metódica a una altura que variaba de 250 a 700 m del suelo en cada una de las áreas designadas.



Capítulo 4. Impactos Ambientales y Económicos del Flujo de Llantas de Desecho desde Texas hacia México

1 Impactos Ambientales y Económicos del Flujo de Llantas de Desecho desde Texas hacia México

Esta evaluación considera, pero no se limita a las siguientes determinaciones:

- a. Estimación de la cantidad de ganancia por llanta, por año desde el 2005, generados por la venta de llantas usadas a México;
- b. Estimación de los costos de disposición por llanta en la región fronteriza de Texas y México;
- c. Identificación de las pilas de llantas significativas y la estimación del costo potencial limpiar estos sitios de llantas en la región fronteriza de Texas-México. Esto incluye las opciones para la limpieza de estos sitios, por ejemplo cavar un hoyo y enterrarlas o transportarlas a otras instalaciones.
- d. Estimación del costo potencial actual para extinguir un incendio y remediar los impactos al medio ambiente, la salud pública y la economía (ejemplo, daños a los cultivos) en caso de que alguna de las mayores pilas de llantas en la región se incendien. Esto incluye un estimado de los costos de las estaciones de bomberos en ambos lados de la región fronteriza de Texas-México;
- e. Proveer un compendio de amenazas conocidas al ambiente y a la salud relacionadas con pilas de llantas, actuales o pasadas, localizadas en regiones con un ecosistema similar al de la región fronteriza de Texas-México;
- f. Estimación del costo potencial de remediación de las amenazas al medio ambiente y a la salud asociadas con los vectores portadores de enfermedades localizados en las pilas de llantas a lo largo de la región fronteriza de Texas-México.

La metodología de IEMS para este capítulo consistió en trabajo de gabinete y un poco de trabajo de campo, enfocados a adquirir información tanto cualitativa como cuantitativa.

Los datos reunidos incluyen información cuantitativa y cualitativa, algunos de ellos fueron estimados basado en observaciones y entrevistas. Hay una clara distinción entre el tipo de datos usados, de tal forma que NADB y sus usuarios designados puedan fundamentar sus suposiciones y proyecciones basadas en este proyecto.

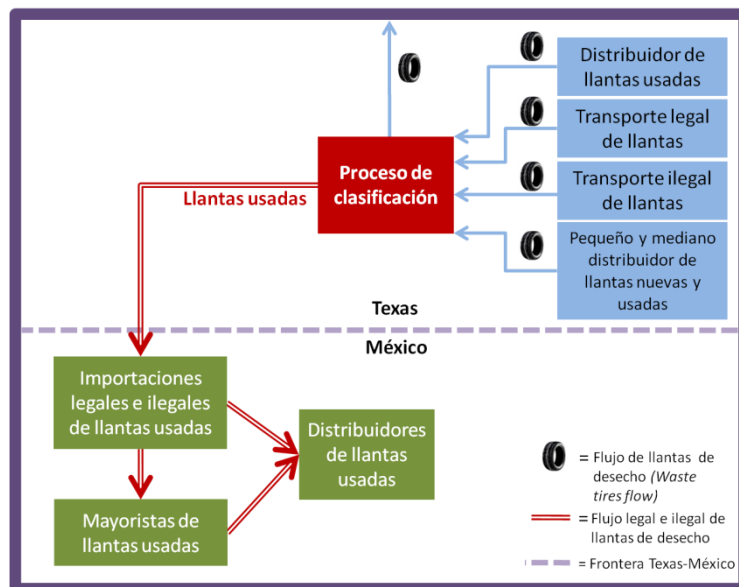
1.1 Ganancia por llanta, por año desde el 2005, generado por la venta de llantas usadas a México

Para estimar la cantidad de ganancia por llanta, por año desde el 2005, generados por la venta de llantas usadas a México, las siguientes definiciones fueron consideradas:

“Ganancia” es la cantidad de dinero recibido por la cadena completa de comercialización de llantas usadas, desde el mayorista en Texas hasta el minorista en México, durante un periodo de tiempo determinado. Como se presenta en la **Figura 4.1.** de este reporte y la **Figura 2.1.** del capítulo 2 de este reporte, las llantas usadas son reintroducidas en el mercado, con propósitos de comercialización, después de haber sido separadas de las llantas de desecho. Antes de este proceso de clasificación, las llantas usadas son consideradas como residuos (llantas de desecho). Por esta razón el precio de mayoreo al que las llantas usadas son adquiridas por las personas que realizan el proceso de clasificación es considerado como \$0 USD para los propósitos de este estudio.

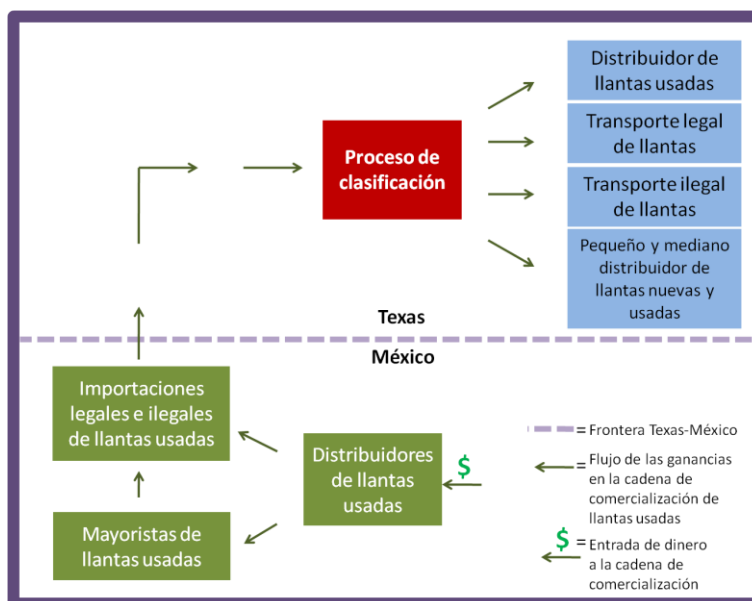
Basado en la anterior declaración, la única ganancia en la cadena de comercialización de llantas usadas contemplada, desde el mayorista en Texas hasta el minorista en México, será aquella obtenida a través de la venta al por menor de llantas usadas en el lado mexicano de la frontera. A continuación se presenta un diagrama explicando lo anterior en la **Figura 4.2.**

Figura 4.1.
Esquema del flujo de llantas usadas desde Texas hacia México con propósitos de comercialización



En el proceso de clasificación las llantas usadas son separadas de las llantas de desecho y enviadas al mercado mexicano; para los propósitos de este estudio, antes del proceso de clasificación éstas son consideradas como llantas de desecho.

Figura 4.2.
Diagrama del flujo de la ganancia en la cadena de comercialización de llantas usadas en Texas-México



1.1.1 Ganancia por llanta en el año 2012

De acuerdo a lo establecido previamente la ganancia por llanta actual, hasta marzo del 2012, se calculó de la siguiente manera:

La estimación de la monto de la ganancia por llanta, por año desde el 2005 al 2011, generada por la venta de llantas usadas en México utilizando las cotizaciones obtenidas durante el trabajo de campo realizado, posee una incertidumbre muy grande. Esto tomando en cuenta que la fuente de datos acerca de la variación de los precios en los pasados años es una vaga estimación realizada por los vendedores mexicanos de llantas usadas durante la solicitud de cotización.

Para poder realizar la estimación requerida, IEMS asumió que los datos obtenidos de los vendedores de llantas usados eran correctos. Debido que no se obtuvo ningún dato sobre el aumento en los precios o una fecha específica de incremento, IEMS estimó un rango de ganancia, en lugar de un solo número, dentro del cual pudo haber estado la ganancia por llanta en cualquier periodo de tiempo entre Enero del 2005 y Abril del 2012.

Además, la proporción exacta de llantas usadas del tipo 2 y del tipo 3 cargadas en los camiones que transportan llantas usadas de Texas hacia México es desconocida; sin embargo, el trabajo de campo realizado en el lado mexicano de la frontera reveló que ambos tipos de llantas usadas están cruzando la frontera.

Para estimar la ganancia por llanta, IEMS calculó el promedio de la ganancia para cada tamaño y tipo de llanta usada que cruzan comúnmente. Posteriormente, basado en lo reportado durante el trabajo de campo sobre el tamaño de llanta usada preferido por los consumidores mexicanos, se estimó la ganancia promedio por tipo para todas las llantas vendidas en lado mexicano. Finalmente, se calcula el rango mencionado anteriormente para ilustrar acerca del valor mínimo y máximo real de la ganancia promedio por llanta desde el 2005 hasta el 2012.

Otro factor afectando la ganancia obtenida por la importación de llantas usadas, desde Texas hacia el lado mexicano de la frontera, es el valor del tipo de cambio de dólar en referencia con el peso mexicano. Un incremento en el valor del dólar disminuye la ganancia, y por el contrario, si el dólar disminuye la ganancia se ve maximizada.

Los extremos mínimo y máximo del rango de la ganancia promedio para obtener la ganancia por llanta desde el 2005 hasta el 2012, están basado en tres factores:

1. Cual ha sido la variación del tipo de cambio del dólar en referencia al peso mexicano en el periodo del 2005 al 2012.
2. La huella remanente y la calidad (tipo) de la llanta usada dentro del flujo de llantas Texas-México.
3. El incremento de los precios de las llantas usadas desde el 2005, reportado por los vendedores de llantas usadas del lado mexicano de la frontera.

La menor ganancia por llanta por año fue estimada basándose en lo siguiente:

- ✓ El valor diario más alto del tipo de cambio del dólar de cada año.
- ✓ Todas las llantas usadas vendidas son del tipo 3 (con 0-20% de huella remanente)
- ✓ El menor precio para las llantas tipo 3 reportado por los vendedores de llantas usadas dentro de las ciudades en el alcance del estudio.

Por otro lado, la mayor ganancia por llanta por año fue estimada basándose en lo siguiente:

- ✓ El valor diario más bajo del tipo de cambio del dólar de cada año.
- ✓ Todas las llantas usadas vendidas son del tipo 2 (con 20-40% de huella remanente)
- ✓ El mayor precio para las llantas tipo 2 reportado por los vendedores de llantas usadas dentro de las ciudades en el alcance del estudio.

Las siguientes suposiciones fueron consideradas:

- ✓ El tamaño de llanta preferido por los mexicanos cuando compran llantas usadas no ha cambiado desde el 2005.

Los cuestionarios utilizados para entrevistar a los vendedores de llantas pueden ser consultados en el **Anexo 13**. Las fórmulas matemáticas empleadas para estimar los rangos de precios son las siguientes:

Fórmula 1.

$$\text{Ganancia menor por llanta por año (USD / por llanta usada)} = \sum_{i=1}^n \left(\begin{array}{l} \text{Tamaño de llanta preferido} \\ \text{por los mexicanos al} \\ \text{comprar llantas usadas} \\ \text{(porcentaje)} \end{array} \times \begin{array}{l} \text{Ganancia promedio menor por tamaño} \\ \text{de llanta usada en el periodo 2005-2010} \\ \text{en las ciudades de estudio mexicanas} \\ \text{(USD / por llanta usada)} \end{array} \right) i$$

$n =$ tamaño de la llanta considerado

Fórmula 2.

$$\text{Tamaño de llanta preferido por los mexicanos al comprar llantas usadas (porcentaje)} = \left(\prod_{i=1}^n \begin{array}{l} \text{Tamaño de llanta preferido por} \\ \text{ciudad representativa al comprar} \\ \text{llantas usadas a minoristas cuyas} \\ \text{llantas usadas vienen de E.U.A.} \\ \text{(porcentaje)} \end{array} \right)^{1/n}$$

$n =$ número de ciudades mexicanas de estudio

Fórmula 3.

$$\text{Tamaño de llanta preferido por ciudad representativa al comprar llantas usadas a minoristas cuyas llantas vienen de E.U.A. (porcentaje)} = \frac{\text{Menciones del tamaño específico de llanta}}{\sum_{i=1}^n \left(\begin{array}{l} \text{Menciones del tamaño} \\ \text{específico de llanta} \end{array} \right) i} \times 100\%$$

$n =$ cantidad de tamaños de llantas considerados

Fórmula 4.

$$\text{Menciones del tamaño específico de llanta} = \sum_{i=1}^n \left(\begin{array}{l} \text{Tamaño específico de llanta mencionado,} \\ \text{como el más vendido, por los vendedores de} \\ \text{llantas usadas, en una ciudad representativa,} \\ \text{cuyas llantas usadas vienen de E.U.A.} \end{array} \right) i$$

$n =$ número de cotizaciones

Tamaño específico de llanta mencionado, como el más vendido, por los vendedores de llantas usadas, en una ciudad representativa, cuyas llantas usadas vienen de E.U.A. → Cotizaciones de minoristas de llantas usadas en ciudades de estudio representativas en México

Fórmula 5.

$$\text{Ganancia promedio menor por tamaño de llanta usada en el periodo 2005-2010 en las ciudades de estudio mexicanas (USD / por llanta usada)} = \frac{\text{Ganancia promedio menor por llanta en las ciudades de estudio mexicanas (pesos mexicanos / llanta usada)}}{\text{(FIX) valor máximo diario del dólar en un año específico en el periodo 2005-2012 (pesos mexicanos / USD)}}$$

(FIX) valor mínimo y máximo diario del dólar en un año específico en el periodo 2005-2012 (pesos mexicanos / USD) → Banco de México, BANXICO (FIX), 2005-2012

Fórmula 6.

$$\text{Ganancia promedio menor por llanta en las ciudades de estudio mexicanas; (pesos mexicanos / llanta usada)} = \left(\prod_{i=1}^n \text{Ganancia promedio mínima por llanta usada en una ciudad de estudio mexicana específica; (pesos mexicanos / llanta usada)} \right)^{1/n}$$

n= número de ciudades de estudio mexicanas representativas.

Fórmula 7.

$$\text{Ganancia promedio menor por llanta en las ciudades de estudio mexicanas; (pesos mexicanos / llanta usada)} = \frac{\text{Ganancia promedio actual de llantas usadas tipo 3 por tamaño en una ciudad de estudio Mexicana específica (pesos mexicanos / llanta usada)}}{1 + \frac{\text{Incremento promedio del precio en una ciudad Mexicana representativa desde el 2005 (porcentaje)}}{100}}$$

Fórmula 8.

$$\text{Ganancia mayor por llanta por año (USD / por llanta usada)} = \sum_{i=1}^n \left(\text{Tamaño de llanta preferido por los mexicanos al comprar llantas usadas (porcentaje)} \times \text{Ganancia promedio mayor por tamaño de llanta usada en el periodo 2005-2010 en las ciudades de estudio mexicanas (USD / por llanta usada)} \right)_i$$

n= tamaño de la llanta considerado



Fórmula 9.

$$\text{Ganancia promedio mayor por tamaño de llanta usada en el periodo 2005-2012 en las ciudades de estudio mexicanas (USD / por llanta usada)} = \frac{\text{Ganancia promedio mayor por llanta en las ciudades de estudio mexicanas (pesos mexicanos / llanta usada)}}{(\text{FIX}) \text{ valor mínimo diario del dólar en un año específico en el periodo 2005-2012 (pesos mexicanos / USD)}}$$

Fórmula 10.

$$\text{Ganancia promedio mayor por llanta en las ciudades de estudio mexicanas}_i \text{ (pesos mexicanos / llanta usada)} = \left(\prod_{i=1}^n \text{Ganancia actual de llantas usadas del tipo 2 por tamaño en una ciudad de estudio mexicana específica}_i \text{ (pesos mexicanos / llanta usada)} \right)^{\wedge 1/n}$$

n = número de ciudades de estudio mexicanas representativas.

Fórmula 11.

$$\text{Ganancia promedio actual por llanta en una ciudad de estudio mexicana específica}_i \text{ (pesos mexicanos / llanta usada)} = \left(\prod_{i=1}^n \text{Precio de distribución obtenido de un vendedor de llantas usadas en una ciudad de estudio mexicana específica}_i \text{ (pesos mexicanos / llanta usada)} \right)^{\wedge 1/n}$$

Precio de distribución obtenido de un vendedor de llantas usadas en una ciudad de estudio mexicana específica_i (pesos mexicanos / llanta usada)



Cotizaciones de los vendedores de llantas usadas en una ciudad de estudio mexicana específica_i

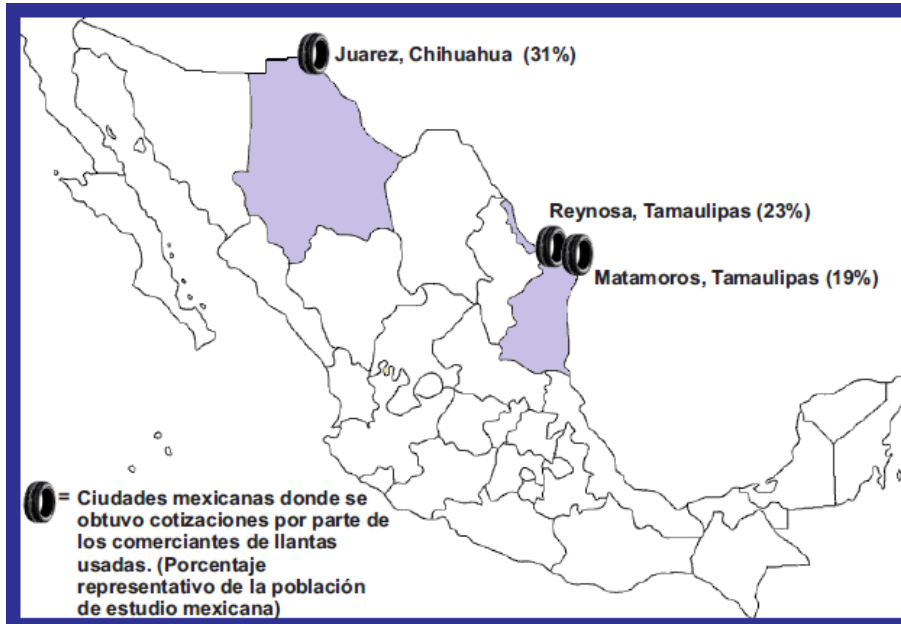
Los precios de distribución de llantas usadas en el lado mexicano de la Frontera Texas-México en los municipios que fueron seleccionados, fueron obtenidos de las siguientes fuentes:

- ✓ Cotización verbal en entrevista cara a cara con los vendedores de llantas usadas.

Nota: Los nombres y direcciones de los negocios de donde fueron obtenidas las cotizaciones se encuentran disponibles a pedido de NADB

Las cotizaciones fueron obtenidas en las ciudades presentadas en **Figura 4.3.**

Figura 4.3.
Ciudades mexicanas de estudio representativas donde se obtuvieron cotizaciones cara a cara con los vendedores de llantas usadas



73% de la población de estudio Mexicana se encuentra representada en este trabajo de campo (INEGI, 2010).

Nota: Debido a razones de seguridad, las actividades para obtener cotizaciones verbales por parte de los vendedores de llantas en la frontera mexicana fueron suspendidas, limitando la representatividad de los datos obtenidos a dicho porcentaje.

Fórmula 12.

$$\text{Precio de distribución promedio en una ciudad de estudio mexicana específica}_i \text{ (pesos mexicanos / llanta usada)} = \left(\prod_{i=1}^n \text{Ganancia promedio actual por llanta en una ciudad de estudio mexicana específica}_i \text{ (pesos mexicanos / llanta usada)} \right)^{1/n}$$

n= número de ciudades de estudio mexicanas representativas seleccionadas (Ver **Figura 4.3.**).

Fórmula 13.

$$\text{Incremento promedio de precio en una ciudad de estudio mexicana específica}_i \text{ desde el 2005 (porcentaje)} = \left(\prod_{i=1}^n \text{Incremento en el precio reportado por los vendedores de llantas desde el 2005 al 2012 (porcentaje)} \right)^{1/n}$$

n= número de cotizaciones de los vendedores de llantas usadas en una ciudad de estudio mexicana específica;

Fórmula 14.

$$\text{Incremento promedio (Aritmético) de precio en una ciudad de estudio mexicana específica}_i \text{ desde el 2005 (porcentaje)} = \frac{\left(\sum_{i=1}^n \text{Incremento en el precio reportado por los vendedores de llantas desde el 2005 al 2012 (porcentaje)} \right)_i}{n}$$

n = número de cotizaciones de los vendedores de llantas usadas en una ciudad de estudio mexicana específica;

Incremento en el precio reportado por los vendedores de llantas desde el 2005 al 2012 (porcentaje) \longrightarrow Cotizaciones de los vendedores de llantas usadas en una ciudad de estudio mexicana específica;

El cuestionario aplicado para la obtención de las cotizaciones de los vendedores de llantas en lado mexicano puede ser consultado en el **Anexo 13**.

1.2 Costos de Disposición por Llanta en la Región Fronteriza de Texas y México

Para estimar el costo de disposición por llanta en la Región Fronteriza de México y Texas, se consideró la siguiente definición:

El “costo de disposición” es la cantidad de dinero pagada para disponer apropiadamente de una llanta de desecho, de acuerdo con los reglamentos estatales y federales, considerando la infraestructura de la región y las limitaciones económicas.

1.2.1 Región Fronteriza de Texas

Los costos de disposición de Texas fueron obtenidos a través de entrevistas aplicadas a vendedores de llantas usadas, pregunta número 20 del “Cuestionario propuesto para vendedores de llantas usadas” presentado en el **Anexo 3** de este reporte. Las ciudades de Texas donde se realizaron las entrevistas fueron reportadas en el Capítulo 1.

1.2.2 Región Fronteriza de México

La información de la Frontera de México fué obtenida de las Direcciones Municipales de Ecología presentadas en el **Anexo 2** de este reporte mediante la aplicación de las entrevistas tituladas “Cuestionario Detallado Para Autoridades Ambientales Municipales (Ecología)” presentado en el **Anexo 4**.

1.3 Costos potenciales de limpieza de las pilas de llantas significativas

Para identificar las pilas de llantas significativas y estimar el costo potencial de limpieza de estas pilas en la Región Fronteriza; incluyendo opciones para la limpieza de estos sitios (ejemplo: enterrarlas o transportarlas a otras instalaciones), a siguiente definición fue necesaria:

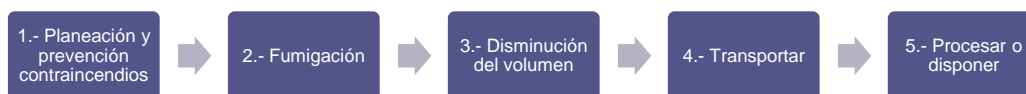
Una “pila de llantas significativa” y un “tiradero” se definen como cualquier pila de llantas o tiradero con más de 500 llantas.

Las estrategias de limpieza contempladas fueron basadas en las siguientes fuentes:

- ✓ *Scrap Tire Cleanup Guidebook* (United States Environmental Protection Agency, 2006)
- ✓ Guía para el establecimiento de in centro de acopio temporal de llantas de desecho (Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT)
- ✓ Norma Oficial Mexicana NOM-002- STPS -2010 publicada por la Secretaria del Trabajo y Previsión Social (STPS) que establece las “Condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo”. (Secretaria del Trabajo y Prevision Social, STPS, 2010)
- ✓ *Tire pile fires; Prevention, Response, Remediation* (Environmental Engineering and Contracting, Inc., 2002)
- ✓ *The Prevention & Management of Scrap Tire Fires* (Scrap Tire Management Council, 2000) obtenida a través de la Asociación Manufacturera de Caucho (*Rubber Manufacturers Association, RMA*).
- ✓ Experiencia profesional de IEMS en proyectos de remediación por contaminación de hidrocarburos.
- ✓ Cotizaciones de negocios locales.

Existen varias técnicas de limpieza y sus variantes, dependiendo de las características de cada sitio; la siguiente figura muestra los cinco pasos básicos diseñados por IEMS para simplificar las estrategias de limpieza:

Figura 4.4.
Pasos básicos definidos por IEMS para la limpieza de tiraderos



Cada etapa fue identificada y seleccionada a través de una revisión de la literatura mencionada anteriormente, y cada uno tiene un propósito:

1.3.1 Planeación y prevención contra incendios

De acuerdo con la literatura consultada, tanto las pilas de llantas en E.U.A. como en México son propensos a incendiarse cuando se están realizando las actividades de limpieza; es por ello que no solo se debe estar preparado para esta situación sino hacer todo lo posible para prevenirla. En esta sección, el costo para prevenir incendios durante las actividades de limpieza será definido y reportado.

Imagen 4.1.

Incendio de llantas en Nuevo Laredo, Tamaulipas (Agosto 22, 2011).



300,000 llantas de desecho quemadas en el centro de acopio municipal de llantas. El incendio fue causado accidentalmente por personas que se encontraban quemando las llantas para extraerles las piezas de metal para venderlas. Esto ocurrió durante las actividades de limpieza, poniendo en riesgo al personal y los equipos (Elizondo, 2011).

1.3.1.1 Causas de incendio de llantas en la región fronteriza de Texas-México

Para poder crear un plan de prevención contra incendio es necesario identificar las causas más comunes de incendio de llantas en la región fronteriza. Las causas de incendio de llantas, en orden del número de menciones por los representantes del departamento de bomberos en las ciudades de estudio de Texas, son:

- Quema de basura.
- Quema de pastizales.

Con 7 y 4 menciones, respectivamente.

Imagen 4.2.
Alton, Texas (Abril 13, 2011)



De acuerdo con la fuente de la noticia, 190,000 llantas fueron iniciados por incendios de pastizales causados por la quema ilegal de basura (The monitor, Naxiely Lopez, 2011).

Durante las entrevistas remotas con Protección Civil y los representantes de bomberos en las ciudades mexicanas de estudio, presentada en el **Anexo 1**, fueron reportadas dos causas de incendio.

Las causas de incendio, en orden del número de menciones por los representantes de Protección Civil, son:

- Quema de basura
- Quema de llantas para la extracción de metales.

Con dos menciones cada una.

Causas de la quema de basura

Las personas queman basura por varias razones, ya sea porque es más fácil que transportarla al sitio de disposición local o para evadir el pago de los servicios de recolección de basura (United States Environmental protection Agency (EPA), 2012).

Las llantas de desecho pueden encontrarse semi-enterradas, entre o junto a la basura doméstica, ya sea en un tiradero ilegal o en el tiradero municipal; cuando los desperdicios son incendiados también se incendian las llantas.

Imagen 4.3.
Incendio de llantas iniciados en los tiraderos de basura



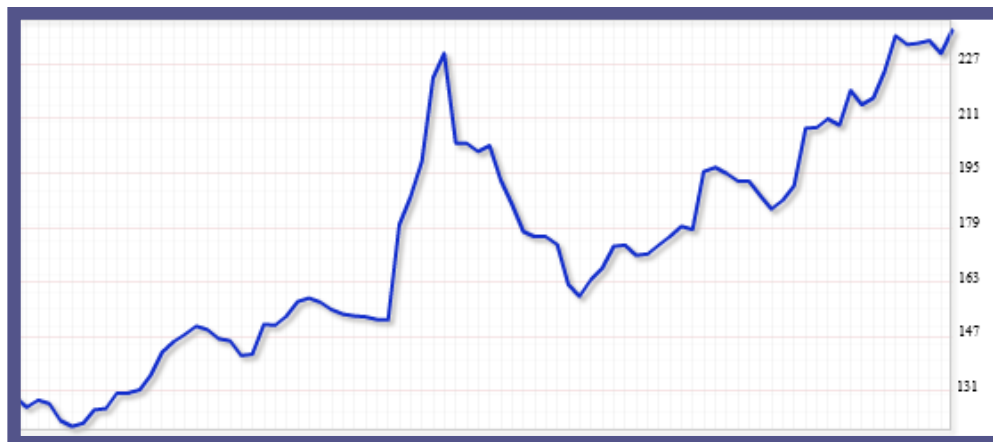
Imagen superior derecha: Reynosa, Tamaulipas (Abril 24, 2012). Incendio de llantas iniciado en el tiradero municipal de basura "Las Anacuas" (*EnLineaDIRECTA*, 2012). Imagen inferior: Laredo, Tamaulipas (Agosto 22, 2011). Incendio de llantas en el centro municipal de acopio de llantas, causado accidentalmente por personas quemando llantas para extraerles el metal para venderlo (Elizondo, 2011).

Quema de llantas para la extracción de metales

De acuerdo con el Sr. J Francisco Martha Hernandez, Director General de la Cámara Nacional de la Industria del Hule (CNIH) de México, una llanta común de tráiler posee entre 6 y 7 kilogramos (13 a 15 libras) de alambre de acero en su estructura. Una llanta de pasajero tiene un máximo de 1.5 kg de acero por llanta.

Los precios del acero en México, de Enero del 2005 a Marzo del 2012, ha incrementado en un 76.98% (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI, 2012)¹. Por esta razón, las personas se ven cada vez más atraída a quemar las llantas para vender el alambre de acero que se obtiene de ello.

Figura 4.5.
Materias primas consumidas de Mayo del 2005 a Marzo de 2012



Las materias primas consumidas por las industrias básicas del hierro y el acero obtenidos mensualmente del Índice Nacional de precios para productores de bienes intermedios y materias primas. Índice basado en Diciembre de 2003 como 100, sin unidades (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI, 2012).

Causas de quema de pastizales

La mayoría de los incendios de pastizales son causados por las actividades humanas. De acuerdo con la Comisión Nacional Forestal, en el año 2011 solo el 2% de los incendios forestales en México fueron provocados por causas naturales (Comisión Nacional Forestal, CONAFOR, 2012).

El pasto puede actuar como un medio de propagación desde un área de incendio controlada hacia un área de acumulación de llantas, como ocurrió en el incendio de Alton, Texas en el 2011, **Imagen 4.2.**

1.3.1.2 Eliminación de brotes de incendio

Como se presentó anteriormente, la quema de basura, la quema de pastizales y la quema de llantas para la extracción de metal son causadas directamente por humanos o por actividades humanas, razón por la cual IEMS consideró las siguientes medidas para prevenir brotes de incendio durante las actividades de limpieza:

¹ Índice Nacional de Precios (mensual) para productores de bienes intermedios y materias primas, materia primas consumidas por ramo de actividad, R46 Industria básica del hierro y el acero.

Limpieza de la vegetación y basura del sitio

Las llantas de desecho deberán ser separadas de la vegetación o cualquier otro material inflamable por al menos unos 40 pies (12.2 metros). Todas las áreas de acceso al sitio y retornos entre el acopio de llantas y el límite de propiedad deberá estar libre de vegetación (Environmental Engineering and Contracting, Inc., 2002).

El párrafo anterior incluye separar toda la basura de las llantas de desecho. No deberá utilizarse fuego para eliminar la vegetación, la basura o cualquier otro material inflamable.

Control de acceso al sitio

Para prevenir que cualquier persona pueda incendiar las llantas, se debe colocar una cerca alrededor de la propiedad; las características recomendadas son:

- El sitio deberá ser rodeado por una cerca de tela metálica de al menos 2 metros (6.6 pies) de alto con control de intrusos en la parte superior.²
- El sitio deberá ser asegurado para prevenir el acceso cuando las instalaciones estén cerradas.
- Seguridad en la noche y/o patrullaje para ayudar a reducir la amenaza de incendio provocados. Se han utilizado eficientemente perros de guardia en algunos sitios, pero esto plantea problemas de responsabilidad.
- Los bordes de una unidad de almacenamiento de llantas de 3 metros (10 pies) de alto debe estar a más de 15.2 metros (50 pies) de la cerca perimetral.

Fuente: (Environmental Engineering and Contracting, Inc., 2002)

1.3.1.3 Estimación del riesgo de incendio de las pilas de llantas

El Apéndice A de la Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010 muestra la **Tabla 4.1** como una guía para establecer el riesgo de incendio de unas instalaciones.

“Debido a que la mayoría de las pilas de llantas contienen mezclas de varios tamaños, la densidad es normalmente expresada en términos del Equivalente de llanta de pasajeros (*passenger tire equivalent, PTE*), el cual es equivalente a 9.07 Kg (20 libras) por definición” (United States Environmental Protection Agency, 2006)”.

² Aunque la *Environmental Engineering and Contracting, Inc* recomienda cercas de al menos 10 pies (3 metros) de alto, IEMS considera que cualquier persona con la intención de entrar al sitio no será detenida por un metro extra de ceca, especialmente si decide cortarla para poder entrar. IEMS considera que la cerca deberá ser lo suficientemente alta para prevenir que cualquier perro guardián pueda salirse.

Tabla 4.1.
Clasificación del riesgo de incendio de acuerdo a la NOM-002-STPS-2010

Concepto	Riesgo de incendio	
	Ordinario	Alto
Superficie construida, en metros cuadrados	Menor de 3,000	Igual o Mayor de 3,000
Inventario de gases inflamables, en litros.	Menor de 3,000	Igual o Mayor de 3,000
Inventario de líquidos inflamables, en litros.	Menor de 1,400	Igual o Mayor de 1,400
Inventario de líquidos combustibles, en litros.	Menor de 2,000	Igual o Mayor de 2,000
Inventario de sólidos combustibles, incluido el mobiliario del centro de trabajo, en kilogramos.	Menor de 15,000	Igual o Mayor de 15,000
Materiales pirofóricos y explosivos, en kilogramos.	No aplica	Cualquier cantidad

(Secretaría del Trabajo y Previsión Social, STPS, 2010)

Basado en lo indicado anteriormente, se aplicaron las siguientes fórmulas para clasificar el riesgo de incendio para las pilas de llantas significativas como Bajo o Alto Riesgo de incendio en el lugar de trabajo:

Fórmula 15.-

$$\text{Peso aproximado de la pila de llantas (Kilogramos)} = \text{Número aproximado de llantas acumuladas (llantas)} \times \text{Equivalente de llanta de pasajero, PTE (20 libras / llantas)} \times 0.453592 \text{ (Kilogramos / libras)}$$

Basados en la estimación del peso aproximado de la pila de llantas en kilogramos, se aplicaron las siguientes condicionantes:

Fórmula 16.-

<u>Condición</u>	<u>Prueba lógica</u>	<u>Verdadero</u>	<u>Falso</u>
Si	Peso aproximado de la pila de llantas (Kg) < 15,000 (Kg)	"Bajo"	"Alto"



Los resultados de aplicar estas fórmulas en cada pila de llantas significativa son presentados en el Anexo 14 de este documento, que reporta cada Riesgo de Incendio para cada tiradero.

En resumen, como regla general, cualquier pila de llantas que contenga más de 1,600 llantas puede ser clasificada como de Alto Riesgo de Incendio por la Norma Mexicana.

1.3.1.4 Definición de los medios de extinción de fuego

Tipos de fuegos que ocurren en un incendio de llantas

El fuego consiste en la oxidación rápida de los materiales combustibles con desprendimiento de luz y calor. Es clasificado de la siguiente manera (Secretaría del Trabajo y Previsión Social, STPS, 2010):

- a) Fuego clase A: Es aquel que se presenta en material combustible sólido, generalmente de naturaleza orgánica, y que su combustión se realiza normalmente con formación de brasas;
- b) Fuego clase B: Es aquel que se presenta en líquidos combustibles e inflamables y gases inflamables;
- c) Fuego clase C: Es aquel que involucra aparatos, equipos e instalaciones eléctricas energizadas;
- d) Fuego clase D: Es aquel en el que intervienen metales combustibles, tales como el magnesio, titanio, circonio, sodio, litio y potasio, y
- e) Fuego clase K: Es aquel que se presenta básicamente en instalaciones de cocina, que involucra sustancias combustibles, tales como aceites y grasas vegetales o animales. Los fuegos clase K ocurren en los depósitos de grasa semipolimerizada, y su comportamiento es distinto a otros combustibles.

“El caucho de las llantas está hecho de varios compuestos combustibles, incluyendo carbón, aceite, benceno, tolueno, hule y sulfuros. La EPA no considera los desechos de llantas como un residuo peligroso. Sin embargo, una vez que se incendian, los productos se descomponen en compuestos peligrosos, incluyendo gases, metales pesados y aceite (Environmental Engineering and Contracting, Inc., 2002)”. “Potencialmente, creando un aceite que ayuda que sirve de combustible y un medio de propagación del fuego en las pilas de llantas (Environmental Protection Agency, 2000)”.

De acuerdo con lo descrito anteriormente: las llantas en su primer estado corresponderían esencialmente al fuego tipo A, y una vez que el aceite y los gases combustibles son liberados durante la combustión se presentaría un fuego tipo B. Por lo tanto, se deben de tener por ley extintores de fuego clase A y B disponibles en el sitio.

La **Tabla 4.2.** obtenida de la NOM-002-STPS-2010 es presentada para explicar que tipo de agentes extintores son usados para combatir cada tipo de fuego.

Tabla 4.2. Clases de fuego y agente extintor aplicable		
Agente extintor	Fuego Clase A	Fuego Clase B
Agua	Sí	No
Polvo Químico Seco, tipo ABC	Sí	Sí
Polvo Químico Seco, tipo BC	No	Sí
Dióxido de Carbono (CO ₂)	No	Sí
Agentes limpios*	Sí	Sí
Espuma Mecánica	Sí	Sí
Agentes Especiales	No	No
Químico Húmedo	Sí	Sí

* El uso de los agentes limpios a base de gases halón, se ha venido restringiendo gradualmente hasta que llegue a eliminarse por completo, en cumplimiento a lo dispuesto por el Protocolo de Montreal³, debido a que son compuestos que dañan la capa de ozono de la atmósfera.

Como muestra la **Tabla 4.2.** los agentes extintores resaltados en azul combaten tanto el fuego tipo A como el B. Fueron solicitadas cotizaciones para la instalación de cualquier de estos agentes extintores en los sitios de acumulación de llantas.

Número de extintores requeridos por ley

El número de extintores que se colocará en un sitio de pilas de llantas se debe estimar en base al número de trabajadores que estarán laborando en el área para prevenir una sobre estimación; sin embargo, de acuerdo con Norma NOM-002-STPS-2010, en las áreas de trabajo de pilas de llantas (área de almacenamiento de llantas y área de procesamiento), los extintores clase A y B deben ser colocados como se describe a continuación:

- a) Colocar al menos un extintor por cada 300 metros cuadrados (3,229.2 pies cuadrados) de superficie o fracción, si el grado de riesgo es ordinario;
- b) Colocar al menos un extintor por cada 200 metros cuadrados (2,152.8 pies cuadrados) de superficie o fracción, si el grado de riesgo es alto;
- c) No exceder las distancias máximas de recorrido que se indican en la **Tabla 4.3**, por clase de fuego, para acceder a cualquier extintor, tomando en cuenta las vueltas y rodeos necesarios:

³ Protocolo de Montreal sobre sustancias que dañan la capa de ozono. Publicado el 25 de Enero de 1998 en el Diario Oficial de la Federación (DOF). Firmado en 1987 en E.U.A. Entró en vigo el 1 de Enero de 1989

Tabla 4.3. Distancia máxima de recorrido de un extintor				
Riesgo de incendio	Clases A, C y D		Clase B	
	m	pies	m	pies
Ordinario	23	75.5	15	49.2
Alto	23	75.5	10*	32.8*

* Los extintores para el tipo de riesgo de incendio alto y fuego clase B, se podrán ubicar a una distancia máxima de 15 m, siempre que sean del tipo móvil.

Fueron utilizadas las imágenes de satélite disponibles más recientes para estimar el perímetro y las áreas del sitio donde debería ser necesario instalar un extintor de acuerdo con lo establecido en la NOM-002-STPS-2010.

Los perímetros, las áreas y las distancias fueron estimadas utilizando el software Google Earth Pro®.

1.3.2 Fumigación

Las entrevistas realizadas durante el trabajo de campo y el de gabinete reportan que, además de los incendios, los mosquitos son el riesgo más común presentado en las pilas de llantas del área fronteriza de Texas-México. La literatura consultada reporta que es común la presencia de serpientes y otra fauna silvestre (United States Environmental Protection Agency, 2006) así como la presencia de insectos ponzoñosos y enjambres son considerados como latentes, como indica la **Figura 4.6**.

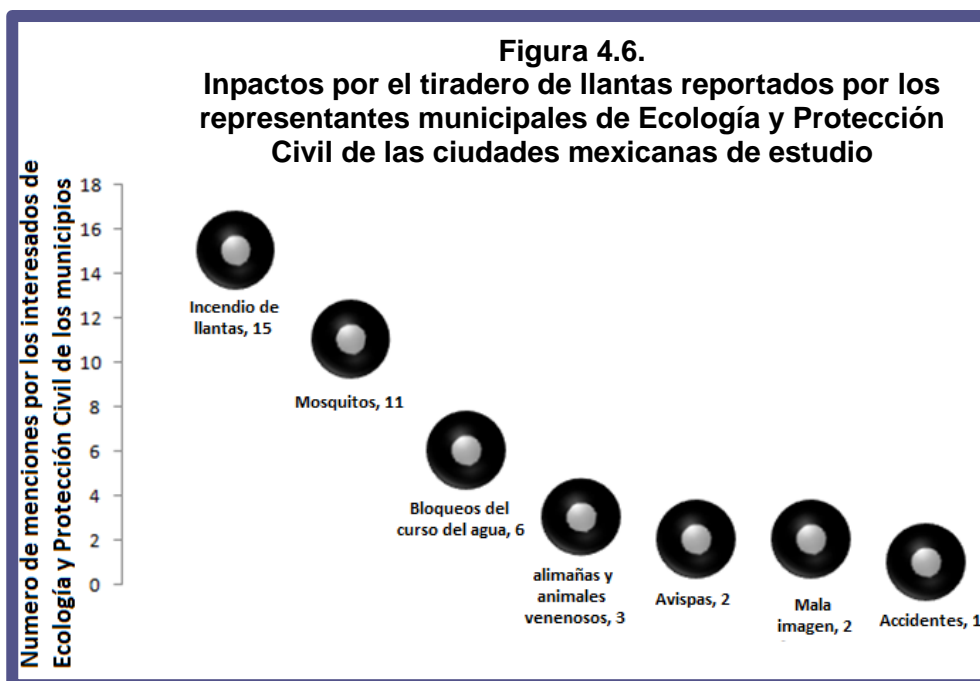
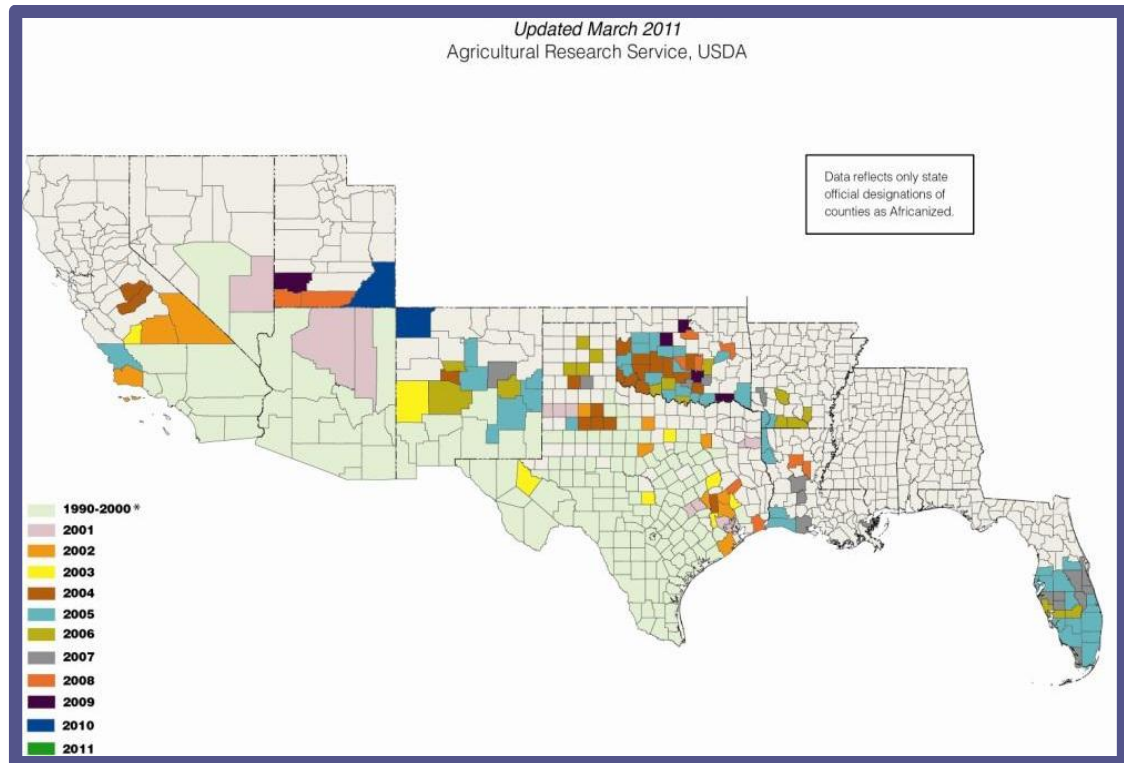


Figura 4.7.
Propagación de abejas africanizadas por año, por condado



(United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service, 2011)

Como se reporta en la Figura 4.6, los mosquitos son el segundo impacto por la acumulación de llantas más mencionado. Además, las autoridades municipales de protección civil de Ojinaga (Chihuahua) y Anáhuac (Nuevo León) reportan que los enjambres de abejas en las pilas de llantas son uno de los principales problemas causados por las llantas de desecho en sus municipios. Como muestra la **Figura 4.7**; desde el año 1990, toda el área de la Frontera Texas-México reporta la presencia de abejas africanizadas.

Dado que la seguridad de los trabajadores que manejan y mueven las llantas de desecho es de gran importancia, los mosquitos, roedores, animales venenosos y enjambres deben ser eliminados mediante la fumigación de las pilas de llantas antes de que el personal encargado de la limpieza entre en contacto con ellas. Mediante esta acción también se evita la propagación accidental de plagas portadoras de enfermedades (como en dengue o el virus del Nilo occidental), cuando las llantas son transportadas a otras regiones.

A continuación se describen los requerimientos que IEMS considera para realizar dicha actividad:

1.3.2.1 Contratación de un exterminador con licencia

Las leyes mexicanas especifican que los exterminadores deben contar con una licencia sanitaria expedida por la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) para poder realizar “Servicios Urbanos de Fumigación, Desinfección y Control de Plagas” de acuerdo con lo establecido en los Artículo 198 Fracción III, 204 y 373 de la Ley General de Salud de México.

Adicionalmente cada Estado mexicano dentro del alcance de este estudio puede tener su propio control de exterminadores de plagas, por lo que podría requerirse de una segunda licencia expedida por las autoridades estatales.

Por lo anteriormente expuesto, **todas las actividades de fumigación deberán ser realizadas por el personal capacitado y autorizado** para:

“Evitar el riesgo de que los pesticidas sean aplicados sin el equipo adecuado o en instalaciones que tengan la posibilidad de intoxicar a la población general o al personal ocupacionalmente expuesto” (Comision Federal para la Proteccion Contra Riesgos Sanitarios, COFEPRIS).

Para poder obtener los costos de fumigación IEMS solicitó, de manera telefónica, autorización para entrar a los tiraderos. Esto con el propósito de permitir la visita de tres exterminadores autorizados locales y ellos pudieran preparar la cotización. No se obtuvo respuesta o permiso por parte de ninguno de estos tiraderos.

Debido a lo anterior, los costos de fumigación de los sitios fueron estimado en base a cotizaciones solicitadas para la fumigación de un área determinada de una hectárea (10,000 metros cuadrados, 2.47 acres) cubierta con llantas de desecho.

El costo de fumigación real deberá ser obtenido por cada autoridad municipal cuando se tome la decisión de comenzar las actividades de limpieza en sus correspondientes sitios.

Cuando esto ocurra, el químico deberá ser seleccionado por el exterminador, aunque habrá que tener en cuenta al menos los siguientes requisitos:

- Deberá ser efectivo para la eliminación de todos los mosquitos, abejas, avispas, arácnidos y todo insecto en general
- No deberá ser tóxico para el ser humano en ninguna manera de exposición (ejemplo: contacto con la piel, inhalación, etc)
- Deberá ser un químico biodegradable. (Esto sería lo recomendado, pero la decisión final deberá ser tomada por el profesional contratado para dicho propósito)

Aunque las actividades de fumigación hayan concluido, de acuerdo con la literatura consultada, todo el personal de limpieza deberá realizar, como medida precautoria, las siguientes medidas de control de exposición:

- Usar guantes gruesos, mangas largas, pantalones y botas para protegerse de las picaduras de animales y arañazos.
- Identificar la instalación médica más cercana capaz de tratar las mordeduras y otras lesiones.
- El uso de repelente de insectos.

1.3.3 Disminución del Volumen

Los costos de transportación asociados con el movimiento de llantas enteras, las cuales ocupan un gran volumen con una cantidad pequeña de ellas, pueden ser reducidos drásticamente cuando su volumen es disminuido.

Las opciones contempladas para la disminución del volumen de llantas son dos:

1. Remoción de los costados
2. Trituración

1.3.3.1 Remoción de los costados

Los costados de una llanta de pasajero son fáciles de remover, inclusive a mano con un cuchillo retráctil o uno de linóleo. Para mayor información refiérase al **Anexo 15**.

Esto es posible porque el radio de las llantas de pasajeros solo contiene alambre de metal en la huella de la llanta y no en los costados. Existen también equipos automáticos para la remoción de los costados disponibles en el mercado a un precio accesible.

Las llantas comerciales empleadas en el transporte de materiales contienen alambre de metal tanto en la huella como en los costados, haciendo imposible de remover sus costados a mano. Los equipos automáticos para remover los costados de este tipo de llantas son diferentes y más caros que los equipos para remover los costados de una llanta de pasajero.

Mediante la remoción de los costados de la llanta, su volumen puede ser significativamente disminuido, dependiendo de su tamaño y como es empaquetada para su transportación. La **Figura 4.8**, representa gráficamente lo descrito anteriormente.

Imagen 4.4.
Trabajador removiendo los costados de las llantas de desecho

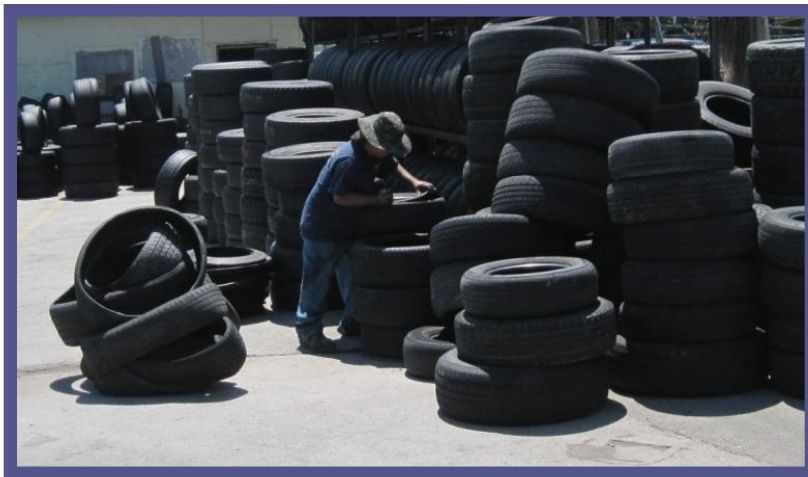
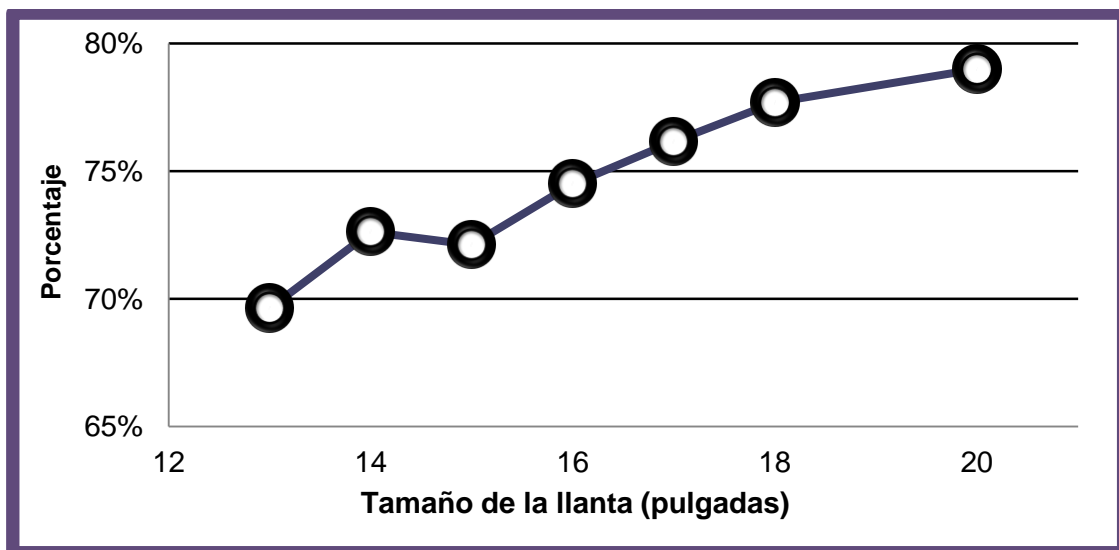


Figura 4.8.
Reducción del volumen de la llanta mediante la remoción de sus costados y un empaquetado estrecho

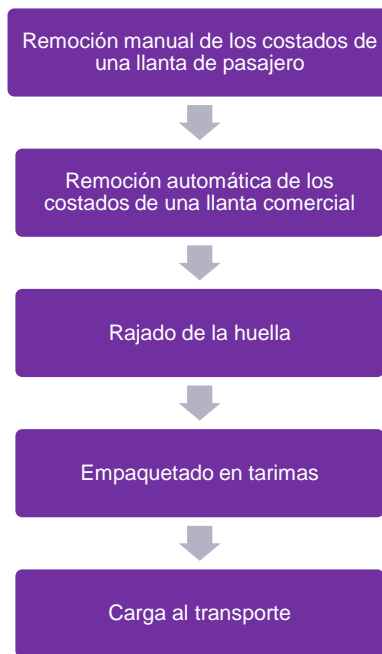


La reducción depende del diámetro de la llanta y teóricamente puede variar desde un 70% hasta un 79%. Las bases para esta estimación hecha por IEMS pueden ser consultadas en el **Anexo 16**.

Como una ventaja, los equipos para la remoción de costados de las llantas son más económicos que los equipos para triturado.

Los pasos del proceso de remoción de costados son explicados en la **Figura 4.9**. Las instalaciones, equipos y materiales requeridos para cada actividad son los siguientes:

Figura 4.9.
Diagrama del proceso de remoción de costados de llantas de desecho



Remoción manual de costados:

- ✓ 40 cuchillos de linóleo por persona
- ✓ Un toldo para dar sombra.

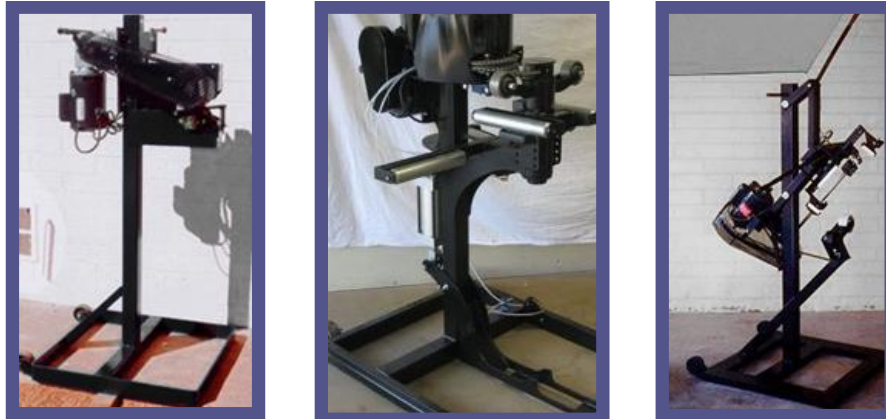
Removedores automáticos de costados:

- ✓ Removedor automático de costados de llantas de camión.
- ✓ Un toldo para dar sombra.
- ✓ Una fuente de electricidad.

Rajado de la huella

- ✓ Cortador automático de la huella.
- ✓ Un toldo para dar sombra.
- ✓ Una fuente de electricidad.

Imagen 4.5.
Equipos para remover los costados de las llantas



Presentadas de izquierda a derecha: equipo cortador de huellas, removedor de costados de llantas de camión, removedor de costados de llantas de pasajero.
 La información técnica y cotizaciones están disponibles en **Anexo 17**.

Empaquetado en tarimas:

- ✓ Tarimas

Carga al transporte:

- ✓ Autoelevador

Ventajas:

- Porcentajes de disminución del volumen extremos.
- Baja inversión inicial en equipos (no se requieren equipos pesados).
- Bajo consumo de energía, lo que reduce los costos operacionales y la emisión de gases de invernadero.

Desventajas:

- Requerimientos de personal con sus costos por prestaciones de ley
- Las llantas de pasajero y las comerciales requieren diferentes equipos para ser cortadas.

1.3.3.2 Triturado

Ventajas:

- Porcentajes de disminución del volumen extremos
- Puede procesar tanto llantas de pasajero como llantas comerciales
- Bajo requerimiento de personal

Desventajas:

- Alta inversión inicial en equipos
- Altos consumos de energía, lo que incrementa los costos operacionales y la emisión de gases de invernadero.

Imagen 4.6.
Equipo Hogzilla® usado para la trituración de llantas de desecho



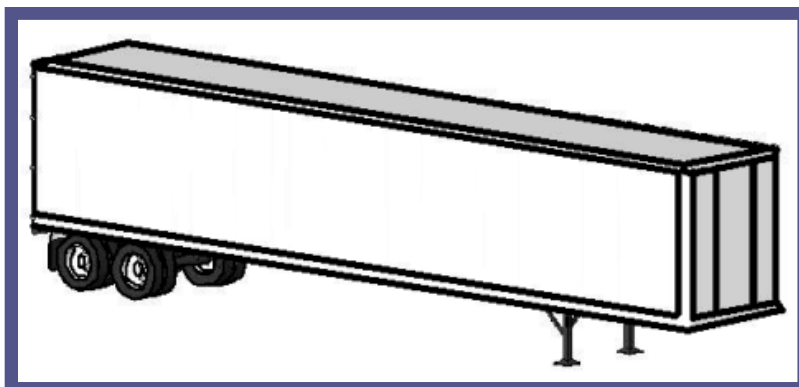
1.3.4 Transporte

A menos que el sitio de disposición o las instalaciones de reciclaje estén a un lado del sitio de pilas de llantas, las llantas de desecho deberán ser trasladadas, requiriendo de infraestructura, equipos, personal y energía para poder realizarlo. IEMS evaluó diferentes formas de transporte disponibles.

Para cada sitio se seleccionó el transporte más viable económica y logísticamente hablando. En este estudio, las opciones evaluadas fueron el tren y los tráileres.

Las cotizaciones obtenidas de las compañías de transportación en camiones son para tráileres con contenedores de 53 pies.

Imagen 4.7.
Esquema de un contenedor de tráiler de 53' HC



La cantidad de llantas enteras que pueden caber en un contenedor depende principalmente en el arreglo que tengan las llantas dentro del mismo, y esto puede variar desde 1050⁴ hasta 1800⁵ llantas en un contenedor de 53 pies.

Las cotizaciones obtenidas de las compañías de ferrocarriles son para vagones con un volumen de 5,000 y 6,000 pies cúbicos (141.58 y 169.90 metros cúbicos) dependiendo de la ruta.

Imagen 4.8.
Esquema de un vagón de 5,000 pies cúbicos



Adicionalmente, fueron solicitadas a las compañías de tráileres cotizaciones para plataformas de carga pesada (20 a 60 toneladas).

⁴ Número de llantas por viaje en tráiler enviado de Matamoros, Tamaulipas a Monterrey, Nuevo Leon por las autoridades municipales

⁵ Maxima capacidad para tráileres domésticos con contenedor HC 53' – 1800 unidades (Aproximadamente)
 Cotización de Lakin mayoriste de llantas

Imagen 4.9.
Plataforma de 11.2 metros (36.7 pies) de largo



Capacidad de carga de 60 toneladas (132,277 libras) y 3 ejes.

1.3.4.1 Otras variables de transporte

Otras variables además de los costos de transportación por llanta afectando el proceso de toma de decisiones con respecto al tipo de vehículo y ruta de transporte, son:

- Límite máximo de peso de la carretera. Los caminos de acceso al sitio y las carreteras deberán ser técnicamente capaces de soportar el peso de los vehículos de transporte, especialmente cuando estén cargados. Y el peso bruto de los vehículos⁶ debe cumplir con los límites máximos de peso de la legislación mexicana que aplique.
- Problemas de seguridad. Algunas compañías de transporte pueden mostrarse renuentes a viajar a ciertos municipios fronterizos o por algunas rutas específicas.

1.3.5 Proceso de disposición

Procesar y disponer de las llantas de desecho de una manera viable, tanto ambiental, como social, como económicamente, es necesario para asegurarse que los daños no están solo siendo esparcidos, movidos o intercambiados por nuevos impactos al ambiente y/o a la población.

Fueron consideradas diferentes opciones de procesamiento y disposición que son actualmente utilizadas en el área fronteriza de México, para visualizar la solución más sustentable en una línea base triple social, económica y ambiental.

La razón por la cual el entierro de la llanta entera no será contemplado como una opción se explica en el siguiente párrafo:

⁶ Suma del peso del vehículo más el peso de la carga (Secretaría de Comunicaciones y Transporte, SCT, 2006)

Las llantas de desecho no son deseadas en un relleno sanitario convencional debido a que, cuando son enterradas, las llantas tienden a atrapar aire y “flotar”, lo cual interfiere con la operación futura de rehabilitación del relleno. A medida que espacio autorizado para el relleno sanitario disminuye, es necesario limitar el tipo de materiales que se aceptan a aquellos que mejor se ajusten a los futuros programas de rehabilitación (Environmental Engineering and Contracting, Inc., 2002).

Las opciones de disposición disponibles actualmente en el lado mexicano de la Frontera Texas-México son:

1. Rellenos sanitarios. Fueron obtenidas cotizaciones de rellenos sanitarios públicos y privados dentro del área mexicana de estudio y en sitios logísticamente viables.
2. Uso de llantas como combustible en los hornos de cemento. Fueron obtenidas cotizaciones de las compañías cementeras y sus proveedores de llantas dentro del área mexicana de estudio y en sitios logísticamente viables; también fueron consultados sus planes de suministro.

1.4 Costo potencial actual para extinguir los incendios y remediar los impactos al ambiente, la salud pública y la economía si alguno de los grandes tiraderos de llantas de la región arde en llamas

La estimación requerida fue separada en dos secciones diferentes, las cuales se presentan a continuación

1.4.1 Costo potencial actual para extinguir incendios si alguno de los grandes tiraderos de llantas de la región arde en llamas

Con el fin de estimar el costo potencial actual para extinguir los incendios y remediar los impactos al ambiente, la salud pública y económicos (por ejemplo, daños a los cultivos) si alguna de las grandes pilas de llantas de la región arde en llamas, se realizaron entrevistas cara a cara y remotas con Protección Civil y representantes del cuerpo de bomberos como se explica en detalle el Capítulo 1.

Las principales partes interesadas entrevistadas incluyen a Protección Civil y/o representantes de Bomberos de los municipios mexicanos seleccionados y representantes del cuerpo de bomberos de las ciudades de Texas seleccionadas.

Para revisar los temas y las preguntas aplicadas en el lado mexicano de la frontera, consulte el cuestionario titulado “Anexo: Cuestionario párrafo Protección Civil detallado” que se encuentra en el **Anexo 4**.

Del mismo modo, para revisar lo que se hizo en el lado de la frontera de Texas, por favor consulte el cuestionario titulado “Propuesta de cuestionario para los departamentos de bomberos”, ubicado en el **Anexo 3** de este documento.

Protección Civil de México, los bomberos municipales y las autoridades ambientales no estiman o realizan un seguimiento de los costos inherentes a los incendios que atienden. Con el fin de estimar los costos requeridos en este capítulo, IEMS basa el cálculo en el personal, tiempo y equipo empleado en la extinción de anteriores incendios de llantas en el lado mexicano de la frontera Texas-México.

En el lado de Texas los costos de la agencia de extinción de incendios se presentan también como una referencia, ya que las actividades de cooperación de lucha contra incendios se han suspendido en algunas ciudades debido a razones de seguridad. Esto significa que los bomberos de Texas no se cruzan nunca más hacia el lado mexicano de la frontera para ayudar en las actividades de extinción de incendios. De acuerdo con dichas entrevistas, los principales costos involucrados en la lucha contra los incendios de llantas son los correspondientes a los siguientes conceptos:

Texas:

- Salarios de personal representa el principal costo de asistir a un incendio.
- Equipo.
- Espuma

México:

La mayoría de los representantes de la Guardia civil ignoran los costos de la lucha contra los incendios en sus municipios, los artículos mencionados los cuales representan un costo son:

- Combustible
- Personal
- Equipo
- Maquinaria
- Los agentes de extinción

El costo por asistir a los incendios de llantas reportados por dichos departamentos se presenta en este capítulo. También fueron realizadas estimaciones de costos adicionales para los datos de México debido a la falta de información reportada por los representantes de Protección Civil.

1.4.2 Costo potencial actual para remediar los impactos al ambiente, la salud pública y la economía si alguno de los grandes tiraderos de llantas de la región arde en llamas

Los productos derivados de un incendio de una pila de llantas que presentan un riesgo significativo para el ambiente y el personal que responde al incendio de llantas son (Environmental Engineering and Contracting, Inc., 2002):

- Aceite pirolítico
- Cenizas
- Humo

1.4.2.1 Descripción, evaluación y remediación de los impactos de Aceite Pirolítico

Impacto del Aceite Pirolítico

“El Aceite Pirolítico se forma generalmente durante la etapa de equilibrio/pirólisis de la combustión en un incendio de llantas, en el que la combustión del combustible y la producción de calor se iguala, la combustión produce calor suficiente para consumir la mayoría de los productos de la combustión, y la disminución de la presión de la pila de llantas provoca un aumento en el flujo de escurrimiento del aceite (United States Fire Administration, USFA, 1998). A medida que la llanta se quema, teóricamente puede liberar 2,0 galones de aceite pirolítico por neumático, creando potencialmente un incendio de aceite que ayuda como combustible y propagar el fuego en la pila de llantas de desecho incendiadas (Environmental Protection Agency, 2000). Anteriormente los incendios de tiraderos de llantas han generado tanto como 10-14 millones de galones de aceite pirolítico (Environmental Protection Agency, 2000).

El Aceite pirolítico es básicamente una brea de flujo libre que contiene (Horrihan, 1999):

1. Naftaleno
2. Antraceno
3. Benceno
4. Tiazoles
5. Aminas
6. Etil benceno
7. Tolueno
8. Hidrocarburos del Petróleo Totales
9. Cadmio
10. Cromo
11. Níquel
12. Zinc

Se deben tomar medidas para proteger a todos los trabajadores o personal que puedan entrar en contacto con el aceite. Vías primarias de la exposición de los trabajadores son el contacto dérmico y la ingestión de suelo contaminado y agua (aguas superficiales y aguas infiltradas) (United States Fire Administration,USFA, 1998).

Otras preocupaciones ambientales asociadas con aceite pirolítico incluyen la contaminación de suelo y agua, incluyendo las aguas superficiales y subterráneas. El aceite pirolítico es capaz de recorrer grandes distancias por tierra dependiendo de la topografía local, la migración hacia abajo a través del suelo al agua subterránea, y entrando en cursos de agua superficiales. El aceite también puede fluir bajo tierra a través de un horizonte de suelo permeable u otra vía preferencial.

Por lo tanto, el suelo, las aguas superficiales y las aguas subterráneas se pueden contaminar por el aceite pirolítico durante un incendio de llantas (Environmental Engineering and Contracting, Inc., 2002).

Evaluación y remediación de impactos por aceite pirolítico

Evaluación Ambiental de sitio: Fase 1

Con el fin de evaluar la magnitud del impacto causado por el escurrimiento de aceite pirolítico derivado del fuego de llantas, IEMS considera necesaria la contratación de un profesional del medio ambiente con las credenciales para llevar a cabo la Fase I del proceso de Evaluación Ambiental de Sitio (Fase 1 de la ESA), de conformidad con la norma estándar ASTM E1527-05.

"El objetivo de los procesos establecidos por esta práctica es identificar condiciones ambientales reconocidas (*Recognized Environmental Conditions, REC*). REC significa la presencia o posible presencia de sustancias peligrosas o productos derivados del petróleo en una propiedad en condiciones que indican un derrame existente, un derramen anterior, o una amenaza material de liberación de sustancias peligrosas o productos derivados del petróleo en las estructuras de la propiedad o en el suelo, aguas subterráneas o aguas superficiales de la propiedad. El término incluye las sustancias peligrosas o productos derivados del petróleo, incluso en condiciones de cumplimiento con las leyes.

El término no pretende incluir las condiciones *de minimis* que por lo general no presentan una amenaza para la salud humana o el medio ambiente y que por lo general no sería objeto de una acción de cumplimiento si se pone en conocimiento de los organismos gubernamentales. Condiciones determinadas *de minimis* no son un REC" (ASTM International, 2005).

Debido a los derechos de autor no se adjunta una copia de la Norma ASTM E1527-05 al presente informe.

Muestreo

Para cada REC identificado durante las actividades de Evaluación de la Fase 1 se debe realizar un muestreo y analizarlo con el fin de confirmar la presencia de contaminación por encima de los límites legales.

El muestreo deberá llevarse a cabo para las sustancias enumeradas anteriormente. En función de los REC identificados, el muestreo de agua (superficial y subterránea) puede ser necesario también.

Caracterización y remediación del sitio

Si la contaminación es confirmada por las actividades de muestreo, se debe realizar una caracterización de la extensión completa del sitio de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SS-2003.

Dicha norma establece límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación (Norma Oficial Mexicana Nom-138-SEMARNAT/SS-2003, Límites Máximos permisibles de Hidrocarburos en Suelos y las Especificaciones para su Caracterización y Remediación). Estas actividades tendrán que ser realizadas con el fin de medir con precisión la extensión vertical y horizontal de la contaminación.

Teniendo en cuenta las características únicas de cada sitio (suelo, topografía, subsuelo, precipitaciones, historia de las actividades pasadas, etc) no es posible estimar los costos de caracterización y remediación de una situación que no se ha evaluado con las actividades anteriormente mencionadas en esta sección. Con el fin de esclarecer la magnitud de los costos de dichas actividades IEMS presentará rangos de precios sobre la base de su experiencia profesional en la materia.

1.4.2.2 Cenizas

La ceniza es un subproducto de la combustión y representa un gran peligro para los socorristas. Las cenizas contienen típicamente metales pesados tales como:

1. Plomo.
2. El arsénico.
3. Zinc.

Los cuales son libreados de las llantas en forma de partículas. Las rutas primarias de exposición para las cenizas incluyen ingestión, contacto dérmico e inhalación.

Debido a la naturaleza de las cenizas en el aire, se deben tomar medidas para proteger no sólo a los socorristas y otros trabajadores dentro de la zona de exclusión, sino también se debe considerar a todo el personal en la zona de soporte y el público.

La ceniza puede contaminar el suelo o el equipo cuando se asiente fuera del cielo. Los impactos ambientales por cenizas también pueden ser exacerbados por las actividades de respuesta.

Por ejemplo, la ceniza se puede corrientemente abajo con el escurrimiento superficial de espuma u otros materiales de extinción de incendios, y puede entrar en arroyos u otros cuerpos de agua superficiales. Los tractores y las ruedas del equipo pesado usado para combatir el incendio de llantas pueden batir el suelo y empujar o mezclar la ceniza en el suelo superficial.

Evaluación de impacto de la ceniza y remediación

Eventualmente, las cenizas se asentarán sobre el suelo o las aguas superficiales, por lo que el profesional del medio ambiente a cargo de la realización de la Fase I de la Evaluación Ambiental del Sitio descrito anteriormente, también debe buscar acumulaciones o señales de contaminación por cenizas con el fin de identificar las potenciales RECs relacionados con el suelo y agua.

En caso de que se identifiquen RECs relacionadas con la ceniza durante la Fase 1 de la ESA, se debe realizar el muestreo y análisis para confirmar la contaminación con cada una de las sustancias enumeradas anteriormente.

Teniendo en cuenta las características únicas de cada sitio (suelo, topografía, subsuelo, precipitaciones, historia de las actividades pasadas, etc) no es posible estimar los costos de caracterización y remediación de una situación que no se ha evaluado con las actividades anteriormente mencionadas en esta sección. Con el fin de esclarecer la magnitud de los costos de dichas actividades IEMS presentará rangos de precios sobre la base de su experiencia profesional en la materia.

1.4.2.3 Humo

“El humo generado por un incendio de llantas contiene numerosos compuestos peligrosos que representan un riesgo significativo y potencial para la salud de los receptores en la dirección del viento. El humo no sólo afecta a los socorristas en el sitio, sino que tiene el potencial de viajar grandes distancias y afectar a la población en general en la dirección del viento desde el lugar del incendio de llantas” (Environmental Engineering and Contracting, Inc., 2002).

“Reconociendo los peligros para la salud y el medio ambiente asociados a los incendios de llantas, el Departamento de Salud del Condado de Tacoma-Pierce (*Tacoma-Pierce County Health Department, TPCHD*) llevó a cabo un estudio sobre los compuestos químicos peligrosos en el aire. TPCHD publicó un informe que identificó, a través de una serie de medidas de detección, un subconjunto de 34 compuestos de interés (ponderado basado en la toxicidad y concentraciones esperadas en el aire) que deben ser considerados para el monitoreo del aire durante un incendio de llantas (Adolfson Associates, Inc. & Kim Coble, 1994)” (Environmental Protection Agency, 1997) Una copia de esta lista de 34 compuestos de interés se presenta como **Anexo 18** del presente Capítulo.

Evaluación de impacto del humo y su remediación

IEMS llevo a cabo una búsqueda de literatura concerniente a los peligros de la salud asociados a la exposición de estas sustancias por:

- Inhalación
- Contacto dérmico
- Contacto ocular

Más tarde, los efectos fueron catalogados como cancerígenos y no cancerígenos, porque para efectos no cancerígenos existe un umbral. Este umbral se refiere a un límite de dosis considerada "segura". En una exposición a una dosis por debajo o igual a ese límite, el organismo no presenta efectos toxicológicos (Urkiza, 2009).

Para los efectos cancerígenos los modelos teóricos consideran que no existe una dosis umbral. Razón por la cual sin importar cuán pequeña sea la dosis a la que el organismo está expuesto el riesgo de desarrollar cáncer siempre existe, incluso si la exposición ocurrió hace mucho tiempo (Urkiza, 2009).

De los 34 compuestos de interés IEMS selecciono 11 compuestos basados en la disponibilidad de factores de emisión y las concentraciones medidas dentro de un rango de 305 m (1000 pies) del fuego.

- Acenaftileno
- Benceno
- Butadieno
- Tetracloruro de carbono
- Cloroformo
- Cloruro de metileno
- Fenol
- Estireno
- 1,1,2-Tricloroetano
- Tolueno
- o-Xileno

Con el fin de saber a qué concentración de cada uno de los compuestos de interés están expuestas las personas adyacentes a un incendio de una llanta, IEMS utilizó dos fuentes:

1. Quema a cielo abierto: las concentraciones ambientales medidas en dirección al viento en un incendio de llantas <305 m (1000 pies) (Agencia de Protección del Medio Ambiente, 1997)
2. Modelos computarizados de la dispersión de los contaminantes del aire creados usando el software siguiente:
 - a. Ubicaciones Aereas de una Atmósfera Peligrosa (*Aerial Locations of Hazardous Atmosphere, ALOHA*) desarrollado conjuntamente por la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (*National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA*) y la Agencia de Protección Ambiental (EPA).

Las zonas de amenaza se calcularon basándose en los parámetros toxicológicos a continuación definidos en la **Tabla 4.4**.

Tabla 4.4. Parámetro Toxicológico	
IDHL <i>(Immediately Dangerous to Life and Health)</i>	Una concentración atmosférica de cualquier sustancia tóxica, corrosiva o asfixiante que representa una amenaza inmediata para la vida o causaría efectos adversos irreversibles o retardados de salud o si interfieren con la capacidad de un individuo para escapar de una atmósfera peligrosa.

Una vez que se identifica este parámetro para cada compuesto fue desarrollado para cada sitio un análisis de los posibles riesgos para la salud, en caso de un incendio.

Otras suposiciones fueron hechas durante el proceso de análisis:

- Todas las llantas de la pila fueron quemadas.
- Las condiciones climáticas son considerados como el peor escenario más probable, un día caluroso y seco, con una estabilidad atmosférica D.
- El informe reconoce que las partículas que contienen PAH y metales pesados son emisiones conocidas de los incendios de llantas, sin embargo, debido a la falta de datos de monitoreo de PM, estos compuestos no fueron abordados
- Se supone una hora de exposición en todos los casos.

Más tarde IEMS realizó una búsqueda bibliográfica para evaluar los impactos sobre la salud de cada sustancia por inhalación. Finalmente se obtuvo una cita para el tratamiento de cada efecto en la salud de médicos específicos.

IEMS, con base en las citas obtenidas y el mapeo de la medida de la contaminación del aire (a través del modelado) en donde las concentraciones de cada contaminante se encuentran por encima de las Concentraciones de Peligro Inmediato para la Vida o la Salud (IDLH), realizará una estimación del número de personas en peligro y el costo potencial actual para remediar los impactos a la salud pública causados por el humo.

1.5 Historia de riesgos conocidos a la salud ambiental asociados con pilas de llantas de desecho, presentes o pasadas, localizadas en regiones con ecosistemas similares a la región fronteriza de Texas-México

Para poder identificar los ecosistemas encontrados en el área de alcance del estudio se consultaron las siguientes fuentes:

- ✓ Olson's World Ecosystem Complexes Map
- ✓ Google Earth® Software

Una vez que los ecosistemas de la región fronteriza de México-Texas fueron identificados fue realizada una búsqueda mundial de regiones con características naturales similares para poder identificar centros de población que pudieran presentar problemas para manejar llantas, por ejemplo ciudades; y por lo tanto posean documentos en cuanto a peligros de salud asociados a ellos.

La búsqueda de literatura en cuanto a llantas de desecho y los peligros de salud asociados a ellos en los centros de población identificados permite a IEMS producir un resumen acerca de la historia de esos peligros ambientales y de salud conocidos y asociados con tiraderos de llantas de desecho localizadas en regiones con ecosistemas similares a la región de la frontera de Texas-México.

1.6 Estimación del costo potencial para remediar las amenazas ambientales para la salud asociados con plagas portadoras de enfermedades situados en los tiraderos de llantas a lo largo de la región fronteriza entre Texas y México

Dos enfermedades virales son las principales amenazas ambientales para la salud asociadas con plagas portadoras de enfermedades localizadas en los tiraderos de llantas, ambas son transmitidas por mosquitos.

Para obtener información relacionada a esta sección los siguientes interesados clave en el área de la frontera entre Texas y México fueron consultados:

Texas

- ✓ Departamento Estatal de Servicios de Salud de Texas
- ✓ Inspectores de Control de Vectores
- ✓ Oficinas locales del Departamento de Salud

México

- ✓ Secretaría de Salud de Tamaulipas
- ✓ Secretaría de Salud de Nuevo León
- ✓ Secretaría de Salud de Coahuila
- ✓ Secretaría de Salud de Chihuahua

A estos departamentos claves se les pidió entregar información sobre el Dengue y Virus del Nilo Occidental, casos registrados desde el 2005 hasta el día de hoy dentro de las regiones en el alcance del estudio, y los costos de tratamiento de dichas enfermedades.

También se obtuvo información de las siguientes fuentes:

- Programa de acción específico 2007-2012-Dengue (Secretaría de Salud de México, 2008)
- Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (*Center for Disease Control and Prevention, CDC*) de Estados Unidos.
- Organización Mundial de la Salud (OMS)

Con base en el cuadro clínico y el número de casos citados de cada enfermedad, se obtuvieron de farmacias cotizaciones para los medicamentos de tratamiento con el fin de evaluar los posibles costos para remediar las amenazas ambientales para la salud asociados con plagas portadoras de enfermedades situadas en los tiraderos de llantas a lo largo de la región fronteriza entre Texas y México.

1.6.1 Dengue

El dengue es transmitido por la picadura de un mosquito *Aedes* infectado por cualquiera de los cuatro virus del dengue. Se da en zonas tropicales y subtropicales del mundo.

Los síntomas aparecen entre 3-14 días después de la picadura del mosquito. El dengue es una enfermedad febril que afecta a lactantes, niños pequeños y adultos.

Existen cuatro serotipos distintos, estrechamente relacionados, del virus que causa el dengue (DEN-1, DEN-2, DEN-3 y DEN-4). La recuperación de la infección por uno de ellos provee inmunidad vitalicia contra ese serotipo particular.

Sin embargo, la inmunidad cruzada a los otros serotipos después de la recuperación es sólo parcial y temporal. Infecciones subsecuentes por otros serotipos aumenta el riesgo de desarrollar un dengue hemorrágico.

Imagen 4.10.- Mosquito *Aedes aegypti*



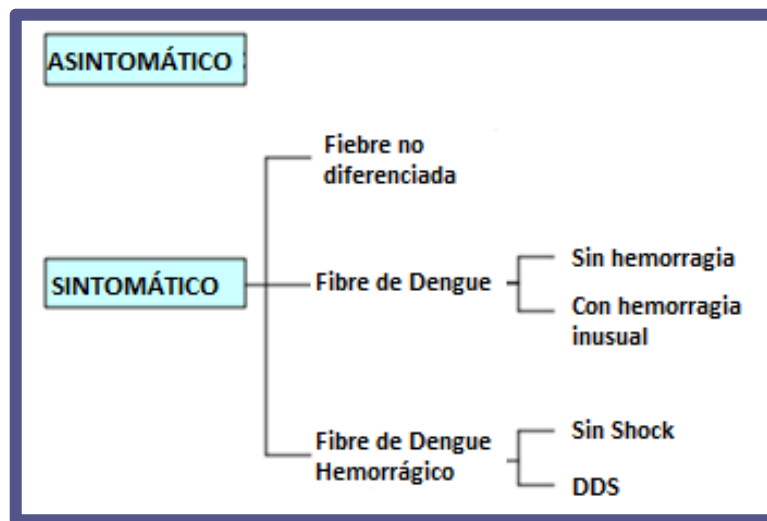
(Medical Assistance Institute of Buenos Aires, IOMA)

Se debe sospechar de Dengue cuando una fiebre alta (40 °C/104 °F) va acompañada de dos de los siguientes síntomas: dolor de cabeza severo, dolor detrás de los ojos, dolores musculares y articulares, náuseas, vómitos, inflamación de los ganglios o sarpullido.

Los síntomas generalmente duran entre 2-7 días, después de un período de incubación de 4-10 días después de la picadura de un mosquito infectado.

La **Figura 4.10.** presenta las diferentes manifestaciones que pueden presentar las infecciones del dengue y su denominación. Pueden variar desde asintomática (sin manifestaciones) hasta el dengue hemorrágico (DH).

Figura 4.10.
Manifestaciones de la infección del virus de dengue



(World Health Organization, WHO, 1999)

Como muestra la **Figura 4.11**, la fiebre del dengue puede ser tratada en casa mediante la administración de paracetamol y líquidos por vía oral para el paciente. El costo de estos tratamientos fue obtenido por IEMS para estimar los costos de tratamiento del Dengue.

El Dengue Hemorrágico, también conocido como DH (fiebre, dolor abdominal, vómitos, hemorragia) es una complicación potencialmente letal, que afecta principalmente a los niños. El diagnóstico oportuno y el manejo del cuidado clínico por médicos y enfermeras experimentados incrementan la supervivencia de los pacientes. Se requiere hospitalización

El Dengue Hemorrágico es potencialmente una complicación mortal debido a fugas de plasma, acumulación de líquidos, dificultad respiratoria, hemorragia grave, y deterioro de órganos. Las señales de advertencia ocurren 3-7 días después de los primeros síntomas en conjunto con una disminución de la temperatura (por debajo de 38 °C / 100 °F) e incluyen: dolor abdominal severo, vómito persistente, respiración rápida, sangrado de las encías, fatiga, inquietud, sangre en vómito. Las próximas 24-48 horas de la etapa crítica puede ser letal, la atención médica adecuada es necesaria para evitar complicaciones y el riesgo de muerte. Cerca de 2.5% de los afectados mueren.

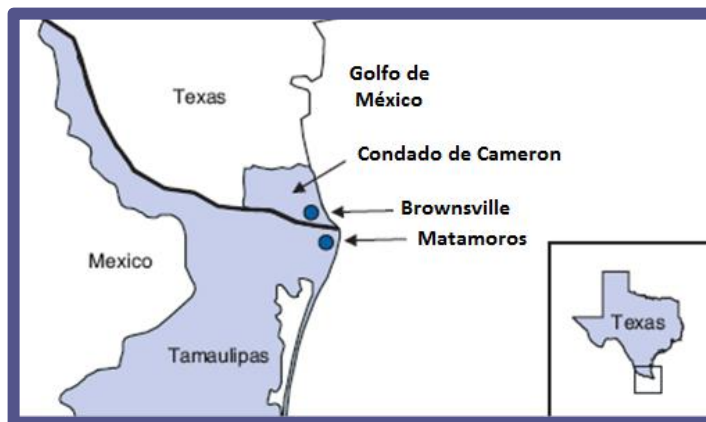
Los costos de hospitalización por DH se obtuvieron de I Secretarías de Salud de los estados mexicanos con el fin de estimar los costos de tratamiento DH. El último informe brote de dengue en EE.UU. fue en el sur de Texas en 2005. (US Center for Disease Control and Prevention, CDC)

Figura 4.11.
Esquema sobre el manejo del Dengue

Dengue		
Fase Febril	Manifestación	Manejo
Duración: 2-7 días	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura 39-40°C - Dolor de cabeza - Dolor retro-orbital - Dolor de músculos - Dolor de huesos y articulaciones - Rostro ruborizado - Sarpullido - Hemorragia de piel, sangrado de nariz y encías - Positivo a la prueba de torniquete - Con frecuencia Hígado agrandado - Leucopenia - Plaquetas/hematocritos normales 	<ul style="list-style-type: none"> - En casa* - Descanso en cama - Mantener la temperatura corporal abajo de 39°C - Uso de Paracetamol - No se use Aspirina - No se use Brufen - Terapia con fluidos orales y electrolitos - Estar atento a cambios en las plaquetas/hematocrito
Fase afebril (etapa crítica)	Manifestación	Manejo
Duración: 2-3 días después de la etapa febril	<ul style="list-style-type: none"> - Igual que durante la etapa febril - Mejora de la condición general - Plaquetas/hematocritos normales - Aumento del apetito 	<ul style="list-style-type: none"> - Descanso en cama - Revisar plaquetas/hematocritos - Terapia con fluidos orales y electrolitos
Fase convaleciente	Manifestación	Manejo
Duración: 7-10 días después de la etapa crítica	<ul style="list-style-type: none"> - Mayor mejora en la condición general y regreso del apetito - Bradicardia - Erupción petequeial confluyente con centro blanco / picazón - Debilidad por 1 o 2 semanas 	<ul style="list-style-type: none"> - Sin recomendaciones especiales - Sin restricciones - Dieta normal

(World Health Organization, WHO, 1999)

Figura 4.12.
Jurisdicciones afectadas por el brote de Dengue en la Frontera, 2005



(US Center for Disease Control and Prevention, CDC)

1.6.2 Virus del Nilo del Occidente

De acuerdo con el CDC, el Virus del Nilo Occidental o VNO (*West Nile Virus WNV*) es transmitida a los humanos a través de picaduras de mosquitos. Los mosquitos se infectan cuando se alimentan de pájaros infectados que tienen altos niveles de virus del Nilo Occidental en la sangre.

Los mosquitos infectados pueden transmitir el virus del Nilo Occidental cuando se alimentan de seres humanos u otros animales.

El VNO no se contagia de persona a persona y no hay evidencia que una persona pueda infectarse por manejar aves infectadas vivas o muertas.

La mayoría de los seres humanos infectados con el VNO no tienen síntomas. Una pequeña proporción presenta síntomas leves que incluyen fiebre, dolor de cabeza, dolor de cuerpo, erupción cutánea e inflamación de los ganglios linfáticos.

Menos del 1% de las personas infectadas desarrollan una enfermedad más grave que incluye meningitis (inflamación de una de las membranas que recubren el cerebro y la médula espinal) o encefalitis.

Los síntomas de estas enfermedades pueden incluir dolor de cabeza, fiebre alta, rigidez del cuello, estupor, desorientación, coma, temblores, convulsiones, debilidad muscular y parálisis.

De las pocas personas que desarrollan encefalitis, una pequeña proporción muere pero, en general, se estima que esto ocurre en menos de 1 de cada 1000 infecciones.

No existe un tratamiento específico para la infección por el VNO o vacuna para prevenirla. El tratamiento de los casos graves incluye hospitalización, uso de líquidos intravenosos y nutrición, asistencia respiratoria, prevención de infecciones secundarias, y un buen cuidado.

La atención médica se debe buscar lo más pronto posible a las personas que presentan síntomas que sugieran una enfermedad grave. Los datos relativos a los casos de VNO detectados desde el 2005 hasta el 2012 se pidieron a cada Secretaría Estatal de Salud en México; ninguna respuesta se obtuvo de los directores de ningún Estado.

Para poder estimar el número aproximado de casos que han ocurrido en el lado mexicano de la frontera IEMS aplicó las fórmulas siguientes:

Fórmula 17.

$$\text{Ocurrencia del VNO en la frontera de Texas en un año específico (casos detectados / habitantes)} = \frac{\text{Casos detectados en la frontera de Texas en un año específico (casos VNO)}}{\text{Población de la ciudad fronteriza de Texas (habitantes, en el mismo año específico)}}$$

Fórmula 18.

$$\text{Estimación de la ocurrencia de VNO (casos VNO)} = \frac{\text{Ocurrencia del VNO en la ciudad fronteriza de Texas en un año específico (casos detectados / habitantes)}}{\text{Población de la ciudad de México adyacente (habitantes, en el mismo año específico)}} \times$$

Las Fórmulas descritas anteriormente están basadas en la siguiente hipótesis propuesta por IEMS:

Dado que, geográficamente, las ciudades fronterizas están sólo divididas por el Río Grande forman una sola área metropolitana. El número de casos por habitante en un lado debe ser similar al número de casos en el otro lado.

IEMS apoya esta afirmación en datos obtenidos a partir del brote de dengue del 2005 en las ciudades fronterizas de Brownsville, Texas y Matamoros, Tamaulipas, donde un mosquito que transmite la enfermedad se presentó en ambos lados de la frontera simultáneamente con mucha más intensidad en el lado mexicano de la frontera entre Texas y México.

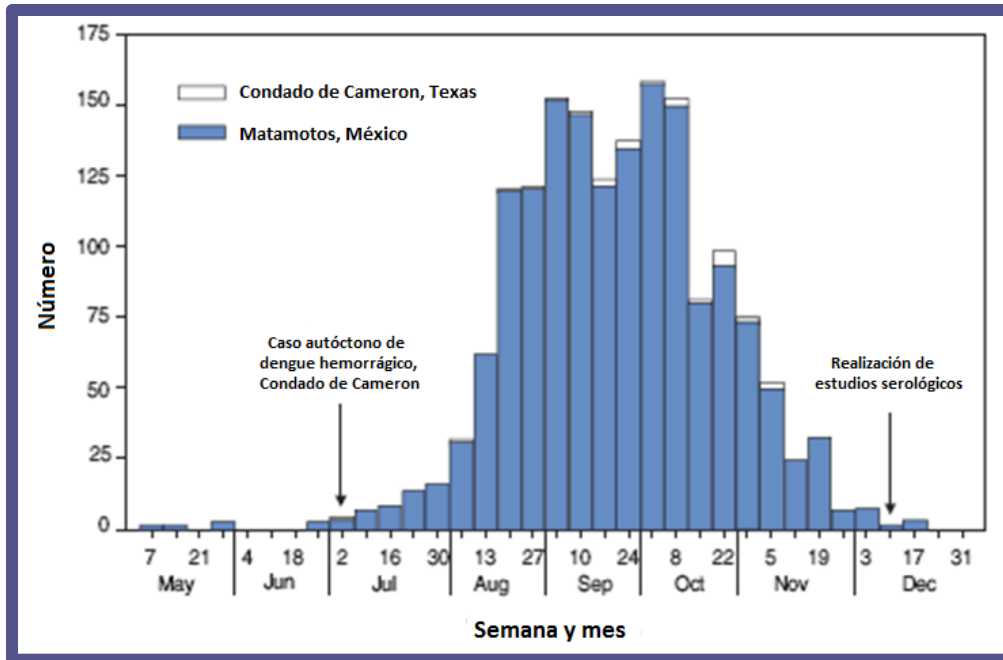
Este hecho sugiere que las dos fórmulas pueden subestimar el número de casos de Virus del Nilo Occidental que se presenta en las ciudades mexicanas.

La **Figura 4.13** creada por el CDC ilustra el número de casos en ambas ciudades de la frontera en el brote del 2005.

El número de casos para cada condado de Texas se obtuvo de los mapas de reporte anuales publicados en la página web de la CDC como el que se presenta en la **Figura 4.14**. de éste Capítulo.

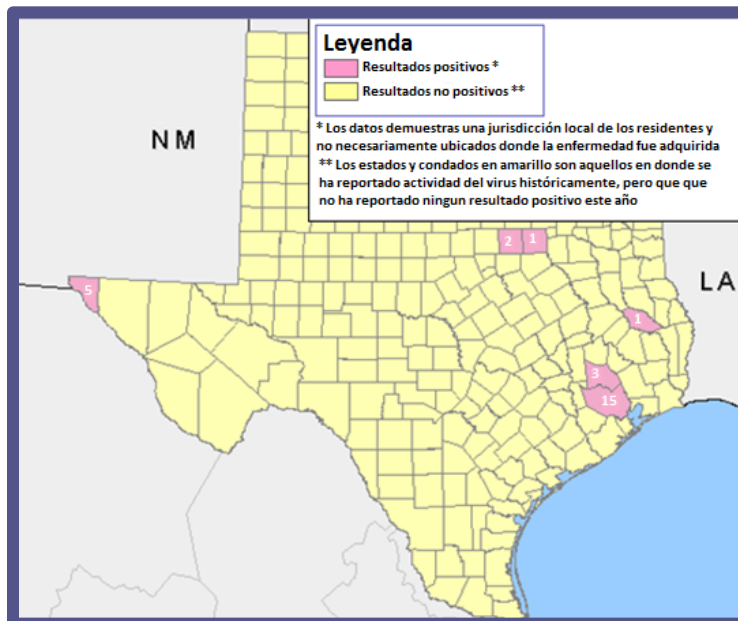
Los costos de hospitalización por VNO, se pidieron a los hospitales de El Paso, Texas, ya que la mayoría de los casos se produjeron en dicho condado.

Figura 4.13.
Numero de casos de Dengue por reporte semanal



Ciudad de Matamoros, México (n=1596 casos), y en el Condado de Cameron, Texas (n=25 casos) 2005 (CDC, 2007)

Figura 4.14.
Número de casos de VNO reportados en los condados de Texas 2011-2012



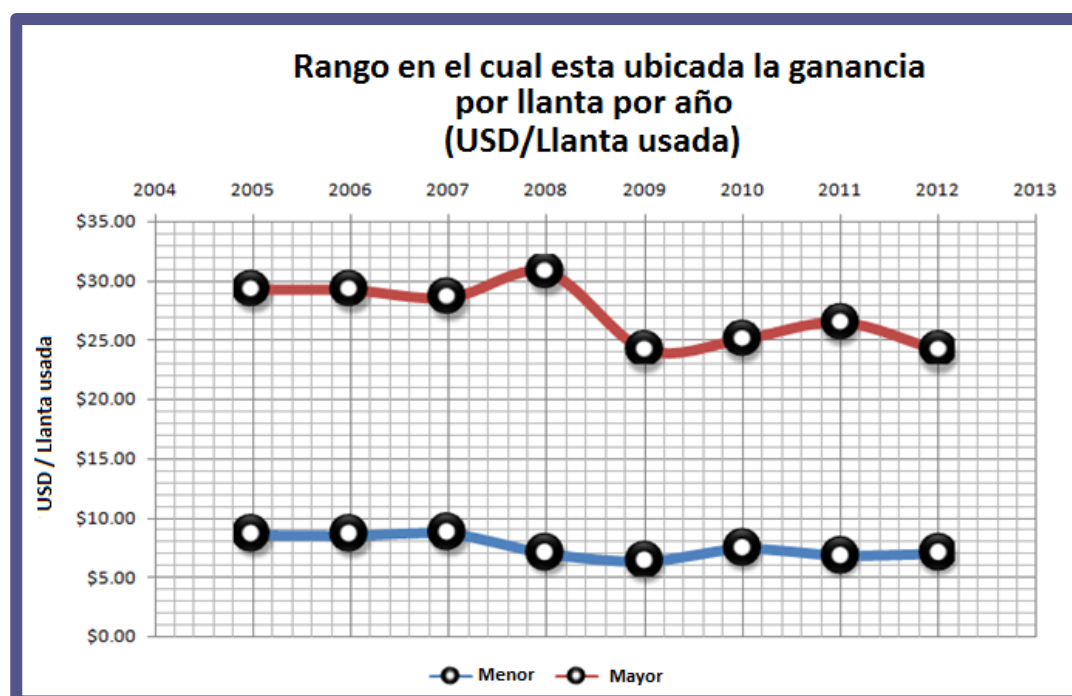
Estos datos son considerados al final del 2011, Datos del 1 de Abril, 2012 (Center For Disease Control and Prevention, 2012)

2 Evaluación de los impactos ambientales y económicos

2.1 Ganancia por llanta generada por la venta de llantas usadas en México (por año desde el 2005)

Como se explicó anteriormente, IEMS estimó un rango de ganancia, en lugar de un solo número, dentro del cual pudo haber estado la ganancia por llanta en cualquier periodo de tiempo entre Enero del 2005 y Abril del 2012.

Figura 4.15
Ganancias máxima y mínima por llanta estimada por año desde el 2005



Los extremos mínimo y máximo del rango de la ganancia promedio para obtener la ganancia por llanta desde el 2005 hasta el 2012, están basado en tres factores:

1. Cual ha sido la variación del tipo de cambio del dólar en referencia al peso mexicano en el periodo del 2005 al 2012.
2. La huella remanente y la calidad (tipo) de la llanta usada dentro del flujo de llantas Texas-México
3. El incremento de los precios de las llantas usadas desde el 2005, reportado por los vendedores de llantas usadas del lado mexicano de la frontera.

Tabla 4.5. Rango de ganancia por llanta por año (USD / llanta usada)		
Año	Mayor	Menor
2005	\$29.21	\$8.55
2006	\$29.15	\$8.49
2007	\$28.52	\$8.66
2008	\$30.66	\$7.01
2009	\$24.14	\$6.35
2010	\$25.01	\$7.40
2011	\$26.44	\$6.85
2012	\$24.08	\$7.00

Los resultados de aplicar la **Fórmula 1** se muestran en la **Tabla 4.6**.

Tabla 4.6. Ganancia menor por llanta por año (USD / por llanta usada)					
Tamaño del Rin	R 13	R 14	R 15	R 16	Ganancia menor por llanta (USD / por llanta usada)
Huella remanente / Año	0-20%	0-20%	0-20%	0-20%	
2005	\$0.86	\$3.13	\$3.58	\$0.98	\$8.55
2006	\$0.86	\$3.11	\$3.56	\$0.97	\$8.49
2007	\$0.87	\$3.17	\$3.62	\$0.99	\$8.66
2008	\$0.71	\$2.57	\$2.93	\$0.80	\$7.01
2009	\$0.64	\$2.33	\$2.66	\$0.72	\$6.35
2010	\$0.75	\$2.71	\$3.10	\$0.84	\$7.40
2011	\$0.69	\$2.51	\$2.87	\$0.78	\$6.85
2012	\$0.71	\$2.56	\$2.93	\$0.80	\$7.00

Los resultados obtenidos de la **Fórmula 2** se presnetan a continuación

Tabla 4.7. Tamaño de llanta preferido por los mexicanos al comprar llantas usadas (porcentaje)				
Tamaño del Rin / Municipio	Rin 13	Rin 14	Rin 15	Rin 16
Juárez	17%	44%	33%	6%
Reynosa	10%	30%	40%	20%
Matamoros	8%	42%	42%	8%
Media geométrica	11%	38%	38%	10%
			error	3%

La información obtenida mediante la aplicación de las **Fórmulas 3 y 4** son mostradas en las **Tablas 4.8 a la 4.10.**

Tabla 4.8.				
Tamaño de Rin preferido en Reynosa				
Tamaño de Rin / No. de encuesta	Rin 13	Rin 14	Rin 15	Rin 16
1		1	1	
2			1	1
3	1	1	1	
4		1	1	
5				1
Número de menciones	1	3	4	2
Preferencia (%)	10%	30%	40%	20%

Tabla 4.9.				
Tamaño de Rin preferido en Juárez				
Tamaño de Rin / No. de encuesta	Rin 13	Rin 14	Rin 15	Rin 16
1	1	1	1	
2			1	
3		1		1
4		1		
5	1	1	1	
6	1	1		
7		1	1	
8		1	1	
9		1	1	
Número de menciones	3	8	6	1
Preferencia (%)	17%	44%	33%	6%

Tabla 4.10.				
Tamaño de Rin preferido en Matamoros				
Tamaño de Rin / No. de encuesta	Rin 13	Rin 14	Rin 15	Rin 16
1		1	1	
2		1	1	
3	1	1	1	1
4		1	1	
5		1	1	
Número de menciones	1	5	5	1
Preferencia (%)	8%	42%	42%	8%

La aplicación de la **Fórmula 5** resultó en la siguiente información.

Tabla 4.11. Ganancia promedio menor por tamaño de llanta usada en el periodo 2005-2010 en las ciudades de estudio mexicanas (USD / por llanta usada)				
Tamaño de Rin	R 13	R 14	R 15	R 16
Huella remanente / Año	0-20%	0-20%	0-20%	0-20%
2005	\$7.74	\$8.21	\$9.38	\$10.01
2006	\$ 7.68	\$ 8.16	\$ 9.32	\$ 9.94
2007	\$ 7.83	\$ 8.31	\$ 9.50	\$ 10.13
2008	\$ 6.34	\$ 6.73	\$ 7.69	\$ 8.20
2009	\$ 5.74	\$ 6.09	\$ 6.96	\$ 7.43
2010	\$ 6.69	\$ 7.10	\$ 8.12	\$ 8.66
2011	\$ 6.19	\$ 6.57	\$ 7.51	\$ 8.02
2012	\$ 6.33	\$ 6.72	\$ 7.68	\$ 8.19

Los resultados obtenidos de las **Fórmulas 6 y 7** son presentados en la siguiente **Tabla 4.12**.

Tabla 4.12. Ganancia promedio menor por llanta en las ciudades de estudio mexicanas, (pesos mexicanos / llanta usada)					
Tamaño de Rin	R 13	R 14	R 15	R 16	R 17
Huella remanente /municipio	0-20%	0-20%	0-20%	0-20%	0-20%
Juárez	\$123	\$130	\$141	\$196	\$205
Reynosa	\$77	\$77	\$85	\$85	\$98
Matamoros	\$72	\$82	\$102	\$89	\$92
Ganancia promedio menor por llanta en las ciudades de estudio mexicanas, (pesos mexicanos / llanta usada)	\$88	\$94	\$107	\$114	\$123

La **Tabla 4.13** presenta la mayor ganancia por llanta por año, obtenida mediante la **Fórmula 8**.

Tabla 4.13.					
Ganancia mayor por llanta por año					
(USD / por llanta usada)					
Tamaño de Rin	R 13	R 14	R 15	R 16	Ganancia mayor neta (USD / Llanta usada)
Huella remanente / Año	20%-40%	20%-40%	20%-40%	20%-40%	
2005	\$2.95	\$10.86	\$12.15	\$3.25	\$29.21
2006	\$2.95	\$10.84	\$12.12	\$3.24	\$29.15
2007	\$2.88	\$10.60	\$11.86	\$3.17	\$28.52
2008	\$3.10	\$11.40	\$12.75	\$3.41	\$30.66
2009	\$2.44	\$8.98	\$10.04	\$2.69	\$24.14
2010	\$2.53	\$9.30	\$10.40	\$2.78	\$25.01
2011	\$2.67	\$9.83	\$10.99	\$2.94	\$26.44
2012	\$2.43	\$8.95	\$10.01	\$2.68	\$24.08

La información usada y los resultados obtenidos de la aplicación de la **Fórmula 9**, son presentados en las siguientes tablas.

Tabla 4.14.				
Ganancia promedio mayor por tamaño de llanta usada en el				
periodo 2005-2010 en las ciudades de estudio mexicanas				
(USD / por llanta usada)				
Tamaño de Rin	R 13	R 14	R 15	R 16
Huella remanente / Año	20%-40%	20%-40%	20%-40%	20%-40%
2005	\$26.45	\$28.47	\$31.84	\$33.34
2006	\$26.40	\$28.41	\$31.77	\$33.28
2007	\$25.82	\$27.79	\$31.08	\$32.55
2008	\$27.76	\$29.88	\$33.41	\$35.00
2009	\$21.86	\$23.53	\$26.31	\$27.55
2010	\$22.65	\$24.38	\$27.26	\$28.55
2011	\$23.94	\$25.77	\$28.81	\$30.18
2012	\$21.80	\$23.46	\$26.24	\$27.48

Tabla 4.15.
FIX valores de cambio diario (Pesos Mexicanos / USD)

Año	Mínimo		Máximo	
	Fecha	Valor de cambio	Fecha	Valor de cambio
2005	06/12/2005	\$ 10.4097	06/01/2005	\$ 11.4018
2006	01/02/2006	\$ 10.4303	20/06/2006	\$ 11.4809
2007	01/11/2007	\$ 10.6639	16/08/2007	\$ 11.2676
2008	05/08/2008	\$ 9.9180	21/11/2008	\$ 13.9183
2009	04/12/2009	\$ 12.5969	02/03/2009	\$ 15.3650
2010	26/04/2010	\$ 12.1575	25/05/2010	\$ 13.1819
2011	02/05/2011	\$ 11.5023	25/11/2011	\$ 14.2443
2012	09/03/2012	\$ 12.6299	02/01/2012	\$ 13.9342

Fuente: Banco de México, BANXICO (FIX), 2005-2012

Para calcular la ganancia promedio mayor fue utilizada la **Fórmula 10**; los resultados obtenidos se presentan en la **Tabla 4.16**.

Tabla 4.16.
Ganancia mayor promedio por llanta en las ciudades de estudio de México (Pesos Mexicanos / llanta usada)

Rim size		Rin 13	Rin 14	Rin 15	Rin 16
Núm.	Huella remanente / Municipio	20%-40%	20%-40%	20%-40%	20%-40%
1	Juárez	\$355	\$346	\$382	\$452
2	Reynosa	\$248	\$265	\$279	\$297
3	Matamoros	\$237	\$284	\$342	\$312
Ganancia mayor promedio por llanta en las ciudades de estudio de México (Pesos Mexicanos / llanta usada)		\$275.33	\$296.36	\$331.40	\$347.10

Los precios de distribución de las llantas usadas son presentados por ciudad, como se estimaron mediante el uso de las **Fórmulas 11, 13 y 14** en las siguientes tablas.

Tabla 4.17.
Precios de distribución de llantas en Juárez, Chihuahua para un tamaño específico de rin obtenidos de un vendedor de llantas cuyas llantas usadas venga de E.U.A. (Pesos mexicanos/llanta usada)

Tamaño de rin		R 13		R 14		R 15		R 16		R 17		Origen de la llanta usada	Incremento del precio desde 2005
No.	Huella remanente / tipo de cotización	0-20%	20%-40%	0-20%	20%-40%	0-20%	20%-40%	0-20%	20%-40%	0-20%	20%-40%		
1	Cara a cara	\$275	\$400	\$275	\$400	\$275	\$400	\$400	\$450	\$400	\$450	E.U.A.	40%
2	Cara a cara	\$120	\$280	\$120	\$180	\$180	\$325	\$350	\$350	\$350	\$350	E.U.A.	80%
3	Cara a cara	\$180	X	\$180	X	\$180	X	\$180	X	\$180	X	E.U.A.	50%
4	Cara a cara	\$165	\$300	\$225	\$400	\$225	\$400	\$300	\$400	\$300	\$400	E.U.A.	15%
5	Cara a cara	\$150	X	\$200	X	\$250	X	X	X	X	X	E.U.A.	150%
6	Cara a cara	\$250	\$400	\$250	\$400	\$250	\$400	\$350	\$500	\$350	\$500	E.U.A.	125%
7	Cara a cara	\$290	\$350	\$250	\$350	\$250	\$350	\$340	\$340	\$300	\$500	E.U.A.	50%
8	Cara a cara	\$275	\$425	\$275	\$425	\$275	\$425	\$425	\$800	\$650	\$650	E.U.A.	150%
Ganancia promedio actual (pesos mexicanos / llanta usada)		\$203	\$355	\$215	\$346	\$233	\$382	\$325	\$452	\$339	\$466	Incremento promedio del precio desde 2005	65%

Tabla 4.18.
Precios de distribución de llantas en Reynosa, Tamaulipas para un tamaño específico de rin obtenidos de un vendedor de llantas cuyas llantas usadas venga de E.U.A. (Pesos mexicanos/llanta usada)

Tamaño de rin		R 13		R 14		R 15		R 16		R 17		Origen de la llanta usada	Incremento del precio desde 2005
No.	Huella remanente / tipo de cotización	0-20%	20%-40%	0-20%	20%-40%	0-20%	20%-40%	0-20%	20%-40%	0-20%	20%-40%		
1	Cara a cara	X	\$200	X	\$200	X	\$215	X	\$250	X	\$300	E.U.A.	0%
2	Cara a cara	\$100	\$250	\$100	\$300	\$100	\$300	\$100	\$300	\$130	\$300	E.U.A. - Local	50%
3	Cara a cara	\$100	\$250	\$100	\$250	\$150	\$300	\$150	\$350	\$200	\$400	E.U.A.	100%
4	Cara a cara	\$100	\$250	\$100	\$250	\$100	\$250	\$100	\$250	\$100	\$250	E.U.A.	0%
5	Cara a cara	\$150	\$300	\$150	\$350	\$150	\$350	\$150	\$350	\$150	\$500	E.U.A.	67%
Ganancia promedio actual (pesos mexicanos / llanta usada)		\$111	\$248	\$111	\$265	\$122	\$279	\$122	\$297	\$141	\$339	Incremento promedio del precio desde 2005*	43%

* Se utilizó una media aritmética en vez de una media geométrica para estimar el incremento promedio de precios desde el año 2005 debido a la presencia de ceros en los datos de entrada.

Tabla 4.19.
Precios de distribución de llantas en Matamoros, Tamaulipas para un tamaño específico de rin obtenidos de un vendedor de llantas cuyas llantas usadas venga de E.U.A. (Pesos mexicanos/llanta usada)

Tamaño de rin		R 13		R 14		R 15		R 16		R 17		Origen de la llanta usada	Incremento del precio desde 2005
No.	Huella remanente / tipo de cotización	0-20%	20%-40%	0-20%	20%-40%	0-20%	20%-40%	0-20%	20%-40%	0-20%	20%-40%		
1	Cara a cara	\$150	\$250	\$150	\$300	\$150	\$350	\$150	\$350	\$150	\$500	E.U.A.	0%
2	Cara a cara	\$60	\$300	\$80	\$350	\$200	\$400	\$100	\$300	\$120	\$300	E.U.A.	100%
3	Cara a cara	\$50	\$200	\$50	\$200	\$50	\$200	\$50	\$200	\$50	\$200	E.U.A.	33%
4	Cara a cara	\$180	\$250	\$250	\$350	\$300	\$475	\$300	\$400	\$300	\$400	E.U.A.	30%
5	Cara a cara	\$100	\$200	\$100	\$250	\$100	\$350	\$100	\$350	\$100	X	E.U.A.	0%
Ganancia promedio actual (pesos mexicanos / llanta usada)		\$96	\$237	\$108	\$284	\$135	\$342	\$118	\$312	\$122	\$331	Incremento promedio del precio desde 2005*	33%

* Se utilice una media aritmética en vez de una media geométrica para estimar el incremento promedio de precios desde el año 2005 debido a la presencia de ceros en los datos de entreda.

El precio de distribución promedio en las ciudades de estudio representativas mexicanas fue obtenido mediante la aplicación de la Fórmula 12 y es presentado en la **Tabla 4.20**.

Tabla 4.20.
Precio de distribución promedio en las ciudades de estudio mexicanas representativas (Pesos mexicanos / llanta usada)

Tamaño del rin		R 13		R 14		R 15		R 16		R 17	
No.	Huella remanente /Municipio	0-20%	20%-40%	0-20%	20%-40%	0-20%	20%-40%	0-20%	20%-40%	0-20%	20%-40%
1	Juárez	\$203	\$355	\$215	\$346	\$233	\$382	\$325	\$452	\$339	\$466
2	Reynosa	\$111	\$248	\$111	\$265	\$122	\$279	\$122	\$297	\$141	\$339
3	Matamoros	\$96	\$237	\$108	\$284	\$135	\$342	\$118	\$312	\$122	\$331
Precio de distribución promedio en las ciudades (Pesos mexicanos / llanta usada)		\$129	\$275	\$137	\$296	\$157	\$331	\$167	\$347	\$180	\$374



2.2 Costos de disposición por llanta en la Región Fronteriza de Texas y México

Contrario a lo que ocurre en el lado mexicano de la frontera, en Texas las compañías de disposición privadas así como las autoridades locales son las reponsables de recolectar y disponer las llantas de desecho. El precio cobrado al generador de una llanta de desecho depende del acuerdo confidencial entre cada compañía de manejo de llantas de desecho y cada generador. Los precios cobrados por los rellenos sanitarios públicos y los centros de acopio son fijos. Los grandes distribuidores de llantas nuevas tienen acuerdos corporativos con un solo transportista autorizado, el cual provee el servicio de recolección de llantas usadas en en todas sus tiendas y la información acerca del costo por llanta queda confidencial entre ambas partes. Los costos de disposición por llanta en las ciudades de Texas de la región fronteriza que fueron reportados por las autoridades locales y los pequeños y medianos generadores se encuentran en el **Anexo 19** de este reporte.

Aunque las compañías privadas rara vez se involucran, en el lado mexicano de la frontera las autoridades municipales son las encargadas de los sitios de almacenamiento y disposición de llantas de desecho, específicamente los departamentos de Servicios Municipales o Ecología.

Cada municipio mexicano posee un enfoque diferente acerca de cómo deben ser recolectadas, dispuestas y almacenadas las llantas de desecho. Los costos de disposición por llanta en el lado mexicano de la frontera Texas-México en los sitios disponibles, tanto para los generadores como para la población en general, cobrados por dichas autoridades, son presentados como **Anexo 20**. La información acerca de la limpieza de los centros de almacenamiento será estimada más adelante en esta Capítulo.

2.3 Costos potenciales de limpieza de las pilas de llantas significativas en la región fronteriza Texas-México

Las actividades para la prevención de incendios, fumigación y disminución del volumen de las llantas, deberán ser realizadas por cada interesado dependiendo de su propio criterio.

Las cuotas de disposición de llantas de desecho en sitios apropiados en el lado mexicano de la frontera son presentadas en el **Anexo 49** de este reporte.

Los costos de transportación al sitio de disposición apropiado más cercano son presentados en la **Tabla 4.21**, basados en las cotizaciones obtenidas de las compañías de camiones.

Tabla 4.21.
Costos estimados de transportación hacia el sitio apropiado de disposición más cercano

Id #	Destino ¹		Llantas de desecho acumuladas	Equipo	Estado de la llanta	Número estimado de viajes	Costo por viaje	Costo total de transportación (USD)
	Sito de disposición	Ciudad						
1	Planta de CEMEX	Monterrey, NL.	2,500,000	Camión	Entera	1667	\$ 829.07	\$ 1'382,067.86
				Tren	Entera	1008	\$1,480.00	\$ 1'491,840.00
				Camión	Cort./Trit.	1042	\$ 829.07	\$ 863,896.05
				Tren	Triturada	323	\$1,480.00	\$ 478,040.00
35	Planta de GCC	Samalayuca Chih	2,500,000	Camión	Entera	---	---	\$ 0.000
				Tren	Entera	---	---	\$ 0.000
				Camión	Cort./Trit.	---	---	\$ 0.000
				Tren	Triturada	---	---	\$ 0.000
3	Planta de CEMEX	Monterrey, NL.	550,000	Camión	Entera	367	\$ 350.00	\$ 28,450.00
				Tren	Entera	222	\$1,272.92	\$ 82,587.50
				Camión	Cort./Trit.	230	\$ 350.00	\$ 80,500.00
				Tren	Triturada	71	\$1,272.92	\$ 90,377.08
36	Planta de CEMEX	Monterrey, NL.	400,000	Camión	Entera	267	\$ 829.07	\$ 21,363.00
				Tren	Entera	162	\$1,480.00	\$ 39,760.00
				Camión	Cort./Trit.	167	\$ 829.07	\$ 38,455.51
				Tren	Triturada	52	\$1,480.00	\$ 76,960.00
31	Relleno Sanitario ²	Acuña, Coah.	200,000	Camión	Entera	---	---	\$ 0.000
				Tren	Entera	---	---	\$ 0.000
				Camión	Cort./Trit.	---	---	\$ 0.000
				Tren	Triturada	---	---	\$ 0.000
32	Relleno Sanitario ²	Piedras Negras, Coah	115,500	Camión	Entera	---	---	\$ 0.000
				Tren	Entera	---	---	\$ 0.000
				Camión	Cort./Trit.	---	---	\$ 0.000
				Tren	Triturada	---	---	\$ 0.000
8	Planta de CEMEX	Monterrey, NL.	100,000	Camión	Entera	67	\$ 350.00	\$ 3,450.00
				Tren	Entera	41	\$1,272.92	\$ 52,189.58
				Camión	Cort./Trit.	42	\$ 350.00	\$ 14,700.00
				Tren	Triturada	13	\$1,272.92	\$ 16,547.92
4	Planta de CEMEX	Monterrey, NL.	50,000	Camión	Entera	34	\$ 350.00	\$ 11,900.00
				Tren	Entera	21	\$1,272.92	\$ 26,731.25
				Camión	Cort./Trit.	21	\$ 350.00	\$ 7,350.00
				Tren	Triturada	7	\$1,272.92	\$ 8,910.42
34	Planta de APASCO	Ramos Arizpe, Coah.	50,000	Camión	Entera	34	\$1,959.63	\$ 66,627.47
				Camión	Entera	---	---	---
				Truck	Cort./Trit.	21	\$1,959.63	\$ 41,152.26
				Camión	Triturada	---	---	---

Tabla 4.21. Costos estimados de transportación hacia el sitio apropiado de disposición más cercano								
Id #	Destino ¹		Llantas de desecho acumuladas	Equipo	Estado de la llanta	Número estimado de viajes	Costo por viaje	Costo total de transportación (USD)
	Sito de disposición	Ciudad						
2	Planta de CEMEX	Monterrey, NL.	32,000	Camión	Entera	22	---	---
				Tren	Entera	13	\$1,329.33	\$ 17,281.23
				Camión	Cort./Trit.	---	---	---
				Tren	Triturada	5	\$1,329.33	\$ 6,646.63
15	Planta de CEMEX	Monterrey, NL.	13,000	Camión	Entera	9	---	---
				Tren	Entera	6	\$1,160.13	\$ 6,960.80
				Camión	Cort./Trit.	---	---	---
				Tren	Triturada	2	\$1,160.13	\$ 2,320.27
12	Planta de CEMEX	Monterrey, NL.	3,000	Camión	Entera	2	---	---
				Tren	Entera	2	\$1,115.02	\$ 2,230.03
				Camión	Cort./Trit.	2	---	---
				Tren	Triturada	1	\$1,115.02	\$ 1,115.02
7	Planta de CEMEX	Monterrey, NL.	1,000	Camión	Entera	1	\$ 350.00	\$ 350.00
				Tren	Entera	1	\$1,272.92	\$ 1,272.92
				Camión	Cort./Trit.	1	\$ 350.00	\$ 350.00
				Tren	Triturada	1	\$1,272.92	\$ 1,272.92
33	Planta de APASCO	Ramos Arizpe, Coah.	1,000	Camión	Entera	1	\$ 565.28	\$ 565.28
				Tren	Entera	1	\$6,757.26	\$ 6,757.26
				Camión	Cort./Trit.	1	\$ 565.28	\$ 565.28
				Tren	Triturada	1	\$6,757.26	\$ 6,757.26
11	Planta de CEMEX	Monterrey, NL.	800	Camión	Entera	1	---	---
				Tren	Entera	1	\$1,115.02	\$ 1,115.02
				Camión	Cort./Trit.	1	---	---
				Tren	Triturada	1	\$1,115.02	\$ 1,115.02

* Significa que el dato no fue confirmado con el interesado clave y es presentado tal y como se obtuvo de inventarios anteriores

Cort./Trit. Significa que la llanta puede estar cortada o triturada

Los sitios de llantas 16 al 30 no se encuentran localizados en el área de estudio seleccionada pero se encuentra a menos de 100 km de la Frontera de Texas-México

La información presentada en esta Tabla fue obtenida a través de entrevistas remotas con los interesados clave mencionados en el Anexo 4 del Reporte de la Región Fronteriza de Texas-México

Las pilas de llantas de Nuevo Laredo fueron limpiadas durante la elaboración de este reporte, de acuerdo con la entrevista remota realizada con el Coordinador de Medio Ambiente y Cambio Climático municipal en 20 de Abril del 2012

Los precios en rojo indican que pertenecen a rutas de trenes KCSM FSC

Los precios en azul indican que pertenecen a rutas de trenes Ferromex

Los precios no incluyen IVA

¹ Sitio de disposición seleccionado tomando en cuenta el costo de transportación más económico

² Los costos de transportación de Acuña, Juárez y Piedras Negras no son considerados que el sitio de disposición se encuentra en la misma ciudad

2.4 Costo potencial actual para extinguir los incendios y remediar los impactos al ambiente, la salud pública y la economía si alguno de los grandes tiraderos de llantas de la región arde en llamas

2.4.1 Costos para extinguir los incendios en el área fronteriza

La **Tabla 4.22.** representa un resumen de las respuestas dadas por Protección Civil de México, el costo de personal fue contenido considerando el salario mínimo mexicano como de \$4.77 (US dollars) por 8 horas, el salario por hora es de \$0.59 USD.

Tabla 4.22.
Resumen de los recursos utilizados para extinguir incendios en México

Ciudad	Estado	Número de incendio atendidos desde 2005	Recursos para extinguir incendios			
			Tiempo	Personal	Costo de personal (USD) ⁺	Agentes extintores
Ojinaga	Chihuahua	----	1.5 a 2 h	----	----	Agua / Espuma
Nava	Coahuila	90	1 a 3 h	5	\$ 3 - 9	Agua / Espuma
Acuña	Coahuila	210	20 min a 1 h	----	----	Agua / Espuma
Piedras Negras	Coahuila		1 a 2 h	3	\$ 1.8 - 3.6	Agua / Espuma
Anáhuac	Nuevo León	Pocas veces	0.5 a 1 h	3	\$ 1 - 1.8	Agua / Espuma
Nuevo Laredo	Tamaulipas	Pocas veces	----	----	----	Agua / Espuma
Guerrero	Tamaulipas	72	12 a 24 h	6	\$ 43 - 85.8	Agua / Espuma
Gustavo Díaz Ordaz	Tamaulipas	300	----	6	----	Agua / Espuma
Río Bravo	Tamaulipas	Frecuente	20 a 30 min	3	\$1	Agua / Espuma

⁺ Los costos de personal fueron estimados de la siguiente forma: Número de personas × salario por hora × Tiempo

Las respues dadas por la agencia de bomberos del lado de Texas se encuentran en la **Tabla 4.23;** de acuerdo con los entrevistados, se estima que el costo por personal es de \$35 USD por hora por persona y el costo de los agentes extintores es de \$75 USD por hora; aunque fue proporcionado un costo total.

Table 4.23.
Resumen de los recursos utilizados para extinguir incendios en Texas

Ciudad	Número de incendio atendidos desde 2005	Recursos para extinguir incendios				
		Tiempo	Personal	Costo de personal (USD) ⁺	Agente extintor	Costo de los agentes extintores (USD)
Brownsville	6	6 a 8 h	18	\$4000 a \$5000	4 máquinas and 3000 gal. de agua	\$450 a 600
Laredo	30	45 min a 1 h	4	\$90 a 140 ⁺	Agua / Espuma	\$50 a 75 *
Mc Allen	18	----	---	----	Agua / Espuma	\$2,500 a 6,000
Río Grande	72	----	15	----	90 gal. de espuma y 700 gal. de agua	\$10,000 a 12,000
Del Río	1 en el relleno sanitario	----	----	----	Agua / Espuma	\$6,000 a 7,000
Eagle Pass	120	20 min a 2 h	6	\$70 a 420 ⁺	15 gal. de espuma y dos máquinas	\$25 a 150 *

⁺ Los costos de personal fueron estimados de la siguiente forma: Número de personas × salario por hora × Tiempo

* El costo de los agente extintores fue estimado como sigue: Costo de agentes extintores por hora × Tiempo

2.4.2 Costos de remediación de impactos a la salud pública

2.4.2.1 Aceite Pirofítico y cenizas

Para poder identificar las mejores técnicas de remediación y estimar sus costos, IEMS consultó la Mesa Redonda de Tecnologías Federales de Remediación (*Federal Remediation Technologies Roundtable, FRTR*) de los E.U.A, Tabla 3-2 Matriz de Selección y Guía de Referencia de Tecnologías de Remediación, y se seleccionaron las siguientes opciones de remediación.

Tratamiento biológico *In situ*: Fitoremediación

“La Fitoremediación es un proceso que usa plantas para remover, transferir, estabilizar y destruir contaminantes en el suelo y el sedimento. Los contaminantes pueden ser orgánicos o inorgánicos” (FRTR)

Tabla 4.24. Costos de remediación reportados en la FRTR para la Fitoremediación (USD)				
PARÁMETRO RACER	Sitio pequeño		Sitio Grande	
	Fácil	Difícil	Fácil	Difícil
Costo por pie cúbico	\$18	\$66	\$4	\$14
Costo por metro cúbico	\$626	\$2,322	\$147	\$483

RACER significa Remedial Action Cost Engineering Requirements

Tratamiento Físicoquímico *Ex-situ*: Oxidación Química

“La Reducción/Oxidación química convierte los contaminantes peligrosos en compuestos no peligrosos o menos tóxicos y más estables, con menos movilidad y/o inertes. Los agentes oxidantes más comunes son el ozono, el peróxido de hidrógeno, hipocloritos, cloro y dióxido de cloro.” Este tratamiento supone una excavación.

Los costos estimados se encuentre en un rango de \$190 a \$660 por metro cúbico (\$150 a \$500 por yarda cúbica).

Excavación, recuperación y disposición fuera del sitio

“El material contaminado es removido y transportado para permitir el tratamiento fuera del sitio y su disposición en instalaciones autorizadas. Se requiere de un pretratamiento”.

El costo estimado por la excavación y disposición se encuentra en un rango de \$300 a \$510 por tonelada métrica (\$270 a \$460 por tonelada americana) dependiendo de la naturaleza de los materiales peligrosos y el método de excavación. Estas estimaciones incluyen la excavación/remoción, transportación y disposición en instalaciones autorizadas. Pueden requerirse costos adicionales por el tratamiento en las instalaciones de disposición. (FRTR)

2.4.2.2 Humo

Reconociendo el peligro a la salud y al ambiente asociado con un incendio de llantas, el Departamento de Salud del Condado de Tacoma-Pierce y (TPCHD) realizó un estudio de los compuestos químicos peligrosos en el aire. El TPCHD publicó un informe que identificó, a través de una serie de medidas de detección, un subconjunto de 34 compuestos de interés (ponderado basado en la toxicidad y concentraciones esperadas en el aire) (Environmental Protection Agency, 1997)

IEMS llevo a cabo una búsqueda de literatura concerniente a los peligros de la salud asociados a la exposición de estas sustancias por:

- Inhalación
- Contacto dérmico
- Contacto ocular

Más tarde, los efectos fueron catalogados como cancerígenos y no cancerígenos, porque para efectos no cancerígenos existe un umbral. Este umbral se refiere a un límite de dosis considerada "segura". En una exposición a una dosis por debajo o igual a ese límite, el organismo no presenta efectos toxicológicos. Para los efectos cancerígenos los modelos teóricos consideran que no existe una dosis umbral. Razón por la cual sin importar cuán pequeña sea la dosis a la que el organismo está expuesto el riesgo de desarrollar cáncer siempre existe, incluso si la exposición ocurrió hace mucho tiempo (Urkiza, 2009).

Con el fin de saber a qué concentración de cada uno de los compuestos de interés están expuestas las personas adyacentes a un incendio de una llanta, IEMS utilizó dos fuentes:

- Quema a cielo abierto: las concentraciones ambientales medidas en dirección al viento en un incendio de llantas <305 m (1000 pies) (Environmental Protection Agency, 1997)

Dado que las concentraciones reportadas por el TPCHD, medidas a una distancia de 1000 pies de un incendio de llantas, no rebasa el umbral que afecta la salud conocido como Concentraciones de Peligro Inmediato para la Vida o la Salud (IDLH), no se requirió realizar ninguna simulación para concluir que no existirán daños severos a la salud en la población general. Sin embargo, la población sensible expuesta al humo puede presentar efectos menores a la salud, tales como irritación de ojos y vías respiratorias.

2.5 Historia de riesgos conocidos a la salud ambiental asociados con pilas de llantas de desecho, presentes o pasadas, localizadas en regiones con ecosistemas similares a la región fronteriza de Texas-México

Durante la última década la importación de vehículos estadounidenses usados, el crecimiento de la población y una demanda constante de llantas usadas estadounidenses en México han contribuido a la proliferación de las llantas de desecho en la frontera Texas-México.

La mayoría de las principales ciudades fronterizas hospedan tiraderos que contienen decenas de miles a millones de llantas, y algunas de las ciudades más grandes son el hogar de tiraderos diez veces más grandes. Los tiraderos de llantas, legales o ilegales, plantean al menos dos amenazas para la salud: las plagas y el fuego.

Las pilas de llantas acumulan fácilmente lluvia y materia orgánica transportada por el viento y, por lo tanto, se convierten en incubadoras ideales para las larvas de mosquitos. Conforme se desintegra la hojarasca, los microorganismos que crecen en ella sirven de alimento para las larvas de mosquito. Además, las llantas absorben calor, lo que ayuda a acelerar el crecimiento de las larvas.

Los tiraderos de llantas también han sido identificados como criadero de alimañas (roedores y otras plagas) debido a la presencia combinada de agua, calor y sombra (Secretaría de Medio Ambiente, 2002).

Las enfermedades transmitidas por mosquitos incluyen el dengue, la encefalitis, malaria y la fiebre amarilla (Moore & Mitchell, 1997). A nivel mundial, el dengue es actualmente la más importante de todas las enfermedades virales transmitidas por vectores en términos de morbilidad y mortalidad, con *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*, el mosquito vector de los virus del dengue, localizadas en más de 100 países tropicales (Cortez Florez, 2001). En las zonas donde *Ae. aegypti* es abundante, puede esperarse que esta especie desempeñe un papel mucho más importante en la transmisión del dengue que *Ae. albopictus* (Moore & Mitchell, 1997).

El dengue puede producir un espectro de enfermedades clínicas, que van desde un síndrome viral inespecífico a enfermedad hemorrágica grave y fatal.

Aunque la fiebre del dengue no suele ser mortal, la fiebre del dengue hemorrágico (DH) y el síndrome de shock del dengue pueden serlo. En promedio, el 5% de los casos hospitalizados han resultado en la muerte. La mayoría de las muertes ocurren en niños menores de 15 años (Lloyd, 2003).

Por ejemplo, el Departamento de Servicios de Salud de California informa de que los datos preliminares de vigilancia mostraron que varias de las 50 especies de mosquitos en California se crían en llantas (California Integrated Waste Management Board, 2009).

En 2002, el Departamento de Servicios de Salud de la Sección de Enfermedades Transmitidas por Vectores identificó cinco llantas descartadas para camiones, una de las cuales dio siete larvas de *Aedes albopictus* después de ser examinada. *Aedes albopictus*, se detectó inicialmente en 2001 en Los Angeles y Long Beach, de acuerdo con el reporte del Departamento de Servicios de Salud del 2003. Sin embargo, la preocupación más inmediata en California, es el papel potencial de las llantas de desecho en la propagación del Virus del Nilo Occidental. De acuerdo con el Departamento de Servicios de Salud, esta enfermedad transmitida por mosquitos llegó a los Estados Unidos en 1999 y desde entonces se ha extendido a 48 estados.

En el año 2004, se ha detectado en 56 de los 58 condados de California con alrededor de 600 casos identificados de personas afectadas por la enfermedad. En 2008, 35 casos de virus del Nilo Occidental se reportaron en el condado de San Diego solamente. Afortunadamente, las condiciones áridas de California disminuyen el riesgo del hábitat adecuado del mosquito en tiraderos de llantas en la región.

Sin embargo, un año con más precipitación o el desarrollo de tiraderos de llantas en lugares donde podría atraparse el agua de las corrientes pluviales sería un motivo de preocupación (Reyes Tomassini, 2009).

Otro ejemplo es China, donde el rápido desarrollo de la industria del automóvil y el aumento de la posesión de vehículos ha llevado a un serio problema con la generación de llantas de desecho desde 1978. En 2004, China generó más de 112 millones de llantas de desecho y este número aumentará en dos dígitos cada año.

Aunque las autoridades han mejorado muchos aspectos en la utilización de recursos de llantas de desecho, sólo el 65% de ellas son utilizadas, contribuyendo al almacenamiento y al apilamiento de llantas de desecho y los problemas heredados anteriormente mencionados (Wang, Xu, & Xuan, 2009).

En el sur de China, donde el ecosistema predominante es conocido como Paddyland, se han producido tres brotes demostrados de fiebre del dengue y una epidemia confirmada de fiebre del dengue hemorrágico desde 1978.

El primero de estos tuvo lugar en el pueblo de Shiwan, en la ciudad de Foshan, Provincia de Guandong (población 24,464) en 1978 con 583 pacientes hospitalizados, tres pacientes (0.05%) murieron.

Un brote local de dengue debido al virus tipo 1 ocurrió en el pueblo de Shiqi, en el condado de Zhongshan en la provincia de Guangdong de septiembre a noviembre de 1979. Un total de 496 casos fueron reportados y no hubo complicaciones o muertes.

Una gran epidemia de Dengue ocurrió en la isla de Hainan en 1980 con un total de 437,468 casos con un nivel de morbilidad de 8,097 por 100,000 habitantes; hubo 64 muertes. La enfermedad se dispersó de Guangzhou a otras ciudades en la provincia de Guangdong, así como a algunas ciudades de la Región Autónoma de Guangxi con 2,549 casos y una muerte.

En septiembre de 1985 un brote de enfermedad febril empezó en el condado de Zhan en la isla de Hainan y se extendió a través de las áreas de la costa de la isla, en 1986 envolvió 13 condados y ciudades. En contraste a epidemias previas muchos de los pacientes presentaron Dengue Hemorrágico. Un total de 113,589 casos fueron reportados (tasa de morbilidad 1,876 por 100,000), con 289 muertes (Qiu, Gubler, Liu, & Chen, 1993). Desde 1986 ha habido reportes de casos esporádicos o pequeños brotes de dengue en la ciudad de Guangzhou, en la provincia de Guangdong y en la isla de Hainan.

Guangdong ha sido la mayor provincia de China afectada por brotes de la fiebre del Dengue en adición con las provincias de Fujian, Zhejiang y Jiangsu desde 1990 con un total de 11,844 casos de Dengue con tres muertes en el período de 1990-2005 (Jian-feng, et al., 2007).

La asociación del arriba mencionado mosquito y otras especies de mosquito con pilas de llantas como criadero, junto con la posibilidad de transmisión del Virus del Nilo Occidental y otras enfermedades, hacen del manejo de residuos y la reducción de las pilas de llantas un problema de salud pública.



Los tiraderos de llantas son típicamente el objetivo de alta prioridad en los esfuerzos para prevenir o retrasar los brotes de enfermedades transmitidas por mosquitos. Desafortunadamente, tratarlos con insecticidas es problemático. Es difícil penetrar en los tiraderos de llantas a las profundidades donde se crían los mosquitos.

Además, los mosquitos están desarrollando resistencia a muchos insecticidas utilizados. Por último, los insecticidas usados para suprimir los mosquitos adultos son peligrosos para el ambiente, y los que se usan para reprimir las larvas son costosos. Por lo tanto, mitigar enfermedades transmitidas por mosquitos pueden requerir la eliminación total de las pilas de llantas (Blackman & Palma, 2002).

Los tiraderos de llantas también constituyen una grave amenaza medioambiental por el riesgo de incendios. Los tiraderos de llantas se queman intensamente debido a su alta producción de calor por libra. Por ejemplo, el contenido energético de las llantas es de 14.000-15.000 Unidades Térmicas Británicas (*British thermal units, BTU*) por libra, en comparación con 8,000-12,000 por libra de carbón (California Integrated Waste Management Board, 2009),

El impacto ambiental de los incendios de llantas varía de efectos moderados a severos sobre la contaminación del aire, del agua y del suelo. Las llantas no se queman completamente y, como resultado, producen tanto contaminantes atmosféricos convencionales y contaminantes peligrosos; junto con residuos sólidos y líquidos.

El humo de la quema de llantas contiene químicos irritantes, materia particulada y agentes cancerígenos. Un informe de 1997 de la EPA indica que las emisiones de las llantas quemadas son significativamente más tóxicas que las emisiones de carbón de los servicios públicos con controles de contaminación.

Los efectos en la salud identificados por la exposición a estos compuestos incluyen irritación de las membranas mucosas (ojos, nariz y garganta), la exacerbación de los síntomas de asma y condiciones respiratorias y exacerbación potencial de enfermedad cardíaca preexistente (California Integrated Waste Management Board, 2009)

Los incendios de llantas también causan contaminación del agua y la tierra. Una llanta de automóvil estándar genera alrededor de dos galones de aceite cuando se quema y licúa.

La combustión de tiraderos de llantas grandes, podría entonces resultar potencialmente en la filtración de grandes cantidades de aceite tóxico en el suelo y posiblemente en los acuíferos.

Si el suelo se contamina con aceite, su calidad microbiológica se reduce y el crecimiento vegetal es reducido, disminuyendo la salud y la capacidad de producción de la tierra.

La remediación es generalmente difícil, y los sitios de los muchos incendios de llantas han sido designados como sitios de limpieza de desechos peligrosos (Blackman & Palma, 2002)

Un ejemplo de la magnitud potencial de un incendio de llantas es la que envolvió a la Instalación de Eliminación de Llantas de S.F. Royster en Tracy, California, en el condado de San Joaquín. La planta almacenaba un estimado de 7 millones de llantas que se quemaron durante más de dos años.

Las autoridades locales, estatales y federales trabajaron juntos para llevar a cabo las actividades de respuesta a emergencias. Determinaron que el mejor curso de acción era dejar que el fuego se consumiera solo.

La decisión se basó principalmente en las preocupaciones de que el agua regada en el fuego pudiera producir cantidades excesivas de aguas residuales peligrosas. En diciembre de 2001, las agencias estatales y locales extinguieron completamente el fuego y continuaron con los esfuerzos de remediación.

La Junta estimó que el fuego contaminó un área de unos 564,000 pies cuadrados o 13 acres (California Integrated Waste Management Board, 2009).

Para abordar los impactos económicos a largo plazo de un incendio de llantas, se debe tomar en cuenta que las emisiones altamente tóxicas de la columna de humo contribuyen significativamente a la contaminación de ozono en la cuenca atmosférica.

El ozono troposférico u ozono "malo", se forma cuando los compuestos orgánicos volátiles, como benceno y butadieno, que son componentes del humo en un incendio de llantas, reaccionan con la luz solar y el óxido de nitrógeno en la atmósfera inferior de la Tierra. Las altas concentraciones de ozono reduce el rendimiento del cultivo y resultar en pérdidas para los consumidores y bienestar de los productores (California Integrated Waste Management Board, 2009).

En resumen, los riesgos ambientales para la salud asociados con los tiraderos de llantas de desecho, pasados o actuales, ubicados en regiones con ecosistemas similares a la región fronteriza entre Texas y México son los siguientes:

- ✓ Mosquitos transmiten enfermedades como el dengue y el virus del Nilo Occidental.
- ✓ Emisiones de compuestos cancerígenos cuando las llantas se queman.
- ✓ Aumento de ozono a nivel del suelo cuando las llantas se queman.
- ✓ La contaminación del suelo y el agua con el aceite tóxico que se filtra cuando se queman las llantas.



Los efectos identificados en la salud por la exposición a las emisiones de los incendios de llantas son la irritación de las membranas mucosas (ojos, nariz y garganta), la exacerbación de los síntomas de asma y enfermedades respiratorias y exacerbación potencial de enfermedades preexistentes del corazón.

2.6 Costos potenciales para remediar amenazas a la salud asociadas con plagas portadoras de enfermedades ubicadas las pilas de llantas de la Región Fronteriza Texas-México

Para obtener información relacionada con los costos de remediación de las amenazas a la salud asociados con el Dengue y el Virus del Nilo Occidental, los siguientes interesados clave en México fueron consultados:

- Secretaría de Salud de Tamaulipas
- Secretaría de Salud de Nuevo León
- Secretaría de Salud de Coahuila
- Secretaría de Salud de Chihuahua

Se les solicitó a estos departamentos clave proporcionar información sobre los casos reportados de Dengue y Virus del Nilo Occidental desde 2005 a la fecha, en las regiones de estudio, así como los costos de tratamiento para dichas enfermedades.

2.6.1 Dengue

2.6.1.1 Estado de Tamaulipas

El Lic. Juan Francisco Castañón Barrón, Jefe del Departamento estatal de Vectores de la Secretaría de Salud de Tamaulipas proporcionó datos de todos los municipios del estado de Tamaulipas acerca de la Fiebre del Dengue y de la Fiebre del Dengue Hemorrágico desde el año 2005 hasta mediados del 20011, los cuales eran los últimos datos disponibles. No se proporcionó ningún dato sobre el Virus del Nilo Occidental. Las siguientes tablas contienen los casos de Fiebre del Dengue y Fiebre del Dengue Hemorrágico en las ciudades de estudio del estado de Tamaulipas.

Tabla 4.25.
Casos detectados de Fiebre del Dengue y Fiebre del Dengue Hemorrágico en las regiones de estudio del estado de Tamaulipas (2005-2007)

Municipio	2005			2006			2007		
	FD	FDH	TOTAL	FD	FDH	TOTAL	FD	FDH	TOTAL
Camargo	0	1	1	0	0	0	9	3	12
Díaz Ordaz	0	0	0	0	0	0	1	4	5
Matamoros	1160	438	1598	14	10	24	46	21	67
Miguel Alemán	0	1	1	0	0	0	8	2	10
Nuevo Laredo	1	2	3	1	0	1	360	142	502
Reynosa	143	62	205	27	9	36	448	198	646
Río Bravo	2	3	5	1	3	4	9	2	11
Guerrero	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	5069	1832	6901	151	46	197	1406	516	1922

Tabla 4.26.
Casos detectados de Fiebre del Dengue y Fiebre del Dengue Hemorrágico en las regiones de estudio del estado de Tamaulipas (2008-2011)

Municipio	2008			2009			2010			2011		
	FD	FDH	TOTAL	FD	FDH	TOTAL	FD	FDH	TOTAL	FD	FDH	TOTAL
Camargo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Díaz Ordaz	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
Matamoros	257	231	488	46	29	75	23	3	26	2	0	2
Miguel Alemán	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nuevo Laredo	4	3	7	9	0	9	2	1	3	0	0	0
Reynosa	284	105	389	81	35	116	29	14	43	15	0	15
Río Bravo	4	2	6	5	1	6	107	99	206	0	1	1
Guerrero	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	1014	522	1536	696	215	911	409	168	577	78	15	93

FD = Casos de Fiebre del Dengue
FDH = Casos de Fiebre del Dengue Hemorrágico

Fórmula 19.

$$Total = FD + FDH$$

(personas)

El Lic. Juan Francisco Castañón Barrón también proporcionó información del periodo de hospitalización y sus costos correspondientes. En promedio se sabe que los pacientes necesitan de 4-7 días para recuperarse de la enfermedad, lo cual se traduce en \$5,000 - \$8,000 pesos por costos de hospitalización. No existen medicamentos antivirales específicos para el tratamiento del dengue, los doctores prescriben medicinas para contrarrestar los síntomas de la enfermedad, como lo son los analgésicos y antipiréticos. El Paracetamol es altamente recomendado ya que cumple con ambas funciones, así como también se recomiendan bebidas electrolíticas.

Para la estimación de costos, un Costo de Tratamiento (CTr) de \$130 pesos⁷ y un Costo de Hospitalización (CH) de \$5,000 pesos se usarán por paciente. Los costos pueden ser mayores, de acuerdo a la condición crítica del paciente.

Las siguientes tablas contienen los costos de los casos detectados de Fiebre del dengue y Fiebre del Dengue Hemorrágico en las regiones de estudio en el Estado de Tamaulipas.

Tabla 4.27.
Costos de la Fiebre del Dengue y de la Fiebre del Dengue Hemorrágico en las regiones de estudio del Estado de Tamaulipas (2005-2006)

Municipio	2005			2006		
	CTr	CH	CT	CTr	CH	CT
Camargo	\$130	\$5,000	\$5,130	\$0	\$0	\$0
Díaz Ordaz	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Matamoros	\$207,740	\$2,190,000	\$2,397,740	\$3,120	\$50,000	\$53,120
Miguel Alemán	\$130	\$5,000	\$5,130	\$0	\$0	\$0
Nuevo Laredo	\$390	\$10,000	\$10,390	\$130	\$0	\$130
Reynosa	\$26,650	\$310,000	\$336,650	\$4,680	\$45,000	\$49,680
Río Bravo	\$650	\$15,000	\$15,650	\$520	\$15,000	\$15,520
Guerrero	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Total	\$235,690	\$2,535,000	\$2,770,690	\$8,450	\$110,000	\$118,450

Tabla 4.28.
Costos de la Fiebre del Dengue y de la Fiebre del Dengue Hemorrágico en las regiones de estudio del Estado de Tamaulipas (2007-2008)

Municipio	2007			2008		
	CTr	CH	CT	CTr	CH	CT
Camargo	\$1,560	\$15,000	\$16,560	\$0	\$0	\$0
Díaz Ordaz	\$650	\$20,000	\$20,650	\$0	\$0	\$0
Matamoros	\$8,710	\$105,000	\$113,710	\$63,440	\$1,155,000	\$1,218,440
Miguel Alemán	\$1,300	\$10,000	\$11,300	\$0	\$0	\$0
Nuevo Laredo	\$65,260	\$710,000	\$775,260	\$910	\$15,000	\$15,910
Reynosa	\$83,980	\$990,000	\$1,073,980	\$50,570	\$525,000	\$575,570
Río Bravo	\$1,430	\$10,000	\$11,430	\$780	\$10,000	\$10,780
Guerrero	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Total	\$162,890	\$1,860,000	\$2,022,890	\$115,700	\$1,705,000	\$1,820,700

⁷ Precio estimado para 2 cajas de Paracetamol (\$25 pesos c/u) y ocho bebidas rehidratantes en polvo (\$10 pesos c/u) en una farmacia de conveniencia en Reynosa



Tabla 4.29. Costos de la Fiebre del Dengue y de la Fiebre del Dengue Hemorrágico en las regiones de estudio del Estado de Tamaulipas (2009-2011)									
Municipio	2009			2010			2011		
	CTr	CH	CT	CTr	CH	CT	CTr	CH	CT
Camargo	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Díaz Ordaz	\$0	\$0	\$0	\$130	\$5,000	\$5,130	\$0	\$0	\$0
Matamoros	\$9,750	\$145,000	\$154,750	\$3,380	\$15,000	\$18,380	\$260	\$0	\$260
Miguel Alemán	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Nuevo Laredo	\$1,170	\$0	\$1,170	\$390	\$5,000	\$5,390	\$0	\$0	\$0
Reynosa	\$15,080	\$175,000	\$190,080	\$5,590	\$70,000	\$75,590	\$1,950	\$0	\$1,950
Río Bravo	\$780	\$5,000	\$5,780	\$26,780	\$495,000	\$521,780	\$130	\$5,000	\$5,130
Guerrero	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Total	\$26,780	\$325,000	\$351,780	\$36,270	\$590,000	\$626,270	\$2,340	\$5,000	\$7,340

Notes:

CTr = Costo de Tratamiento (\$130 pesos por paciente)

CH = Costo de Hospitalización (\$5,000 por paciente)

CT = Costo Total

Los costos pueden ser mayores de acuerdo a la condición crítica del paciente.

Fórmula 20.

$CTr = \text{Total de Habitantes Enfermos} \times \text{Costo de Tratamiento por Paciente}$

$CH = \text{Habitantes enfermos de FDH} \times \text{Costos de Hospitalización por Paciente}$

$\text{Costo Total (CT)} = CTr + CH$

2.6.1.2 Estado de Nuevo León

El Dr. Rafael Hernández Flores, Director de Salud Pública del Estado de Nuevo León fue contactado pero no proporcionó ningún dato durante la preparación de este reporte.

2.6.1.3 Estado de Coahuila

La Dra. Bertha Cristina Castellanos Muñoz, Secretaria de Salud del Estado de Coahuila fue contactada pero no proporcionó ningún dato durante la preparación de este reporte.

2.6.1.4 Estado de Chihuahua

El Dr. Noé Gerardo Márquez Castro, Responsable del Departamento de Vectores del estado de Chihuahua fue contactado por teléfono y reportó que ha habido casos de Dengue o de Virus del Nilo Occidental desde el 2005 a la fecha. No se proporcionó ninguna información por escrito.

2.6.2 Virus del Nilo Occidental

Las Fórmulas 17 y 18 de este capítulo fueron empleadas para estimar el número de casos de Virus del Nilo Occidental (VNO) en los municipios fronterizos mexicanos basado en los casos reportados de los condados fronterizos de Estados Unidos. Los resultados de estas estimaciones están presentados solo para los condados fronterizos que presentaron al menos un caso de VNO desde el 2005 al 2011.

Tabla 4.30.
Casos estimados del Virus del Nilo Occidental en Matamoros

Año	Frontera Mexicana Municipio de Matamoros		Frontera Estadounidense Condado de Cameron		
	Población (Habitantes)	Ocurrencia Estimada de VNO	Población (Habitantes)	Casos de VNO	VNO / Habitante
2005	462157	0	370735	0	0
2006	467564	4	376882	3	7.96E-06
2007	472971	5	382703	4	1.05E-05
2008	478379	0	389164	0	0
2010	489193	0	406220	0	0
Ocurrencia de VNO		9	7		

Tabla 4.31.
Casos estimados del Virus del Nilo Occidental en Río Bravo

Año	Frontera Mexicana Municipio de Río Bravo		Frontera Estadounidense Condado de Hidalgo		
	Población (Habitantes)	Ocurrencia Estimada de VNO	Población (Habitantes)	Casos de VNO	VNO / Habitante
2005	106842	0	665475	0	0
2006	109125	1	683719	2	2.93E-06
2007	111409	1	701862	3	4.27E-06
2008	113692	0	721275	0	0
2010	118259	0	774769	0	0
Ocurrencia de VNO		2	5		

Tabla 4.32.
Casos estimados del Virus del Nilo Occidental en Reynosa

Año	Frontera Mexicana Municipio de Reynosa		Frontera Estadounidense Condado de Hidalgo		
	Población (Habitantes)	Ocurrencia Estimada de VNO	Población (Habitantes)	Casos de VNO	VNO / Habitante
2005	526888	0	665475	0	0
2006	543289	2	683719	2	2.93E-06
2007	559689	3	701862	3	4.27E-06
2008	576090	0	721275	0	0
2010	608891	0	774769	0	0
Ocurrencia de VNO		5	5		

Tabla 4.33.
Casos estimados del Virus del Nilo Occidental en Gustavo Díaz Ordaz

Año	Frontera Mexicana Municipio de Gustavo Diaz Ordaz		Frontera Estadounidense Condado de Hidalgo		
	Población (Habitantes)	Ocurrencia Estimada de VNO	Población (Habitantes)	Casos de VNO	VNO / Habitante
2005	15028	0	665475	0	0
2006	15177	1	683719	2	2.93E-06
2007	15327	1	701862	3	4.27E-06
2008	15476	0	721275	0	0
2010	15775	0	774769	0	0
Ocurrencia de VNO		2	5		

Tabla 4.34.
Casos estimados del Virus del Nilo Occidental en Miguel Alemán

Año	Frontera Mexicana Municipio de Miguel Alemán		Frontera Estadounidense Condado de Webb		
	Población (Habitantes)	Ocurrencia Estimada de VNO	Población (Habitantes)	Casos de VNO	VNO / Habitante
2005	24020	0	220968	0	0
2006	24619	0	225985	0	0.00E+00
2007	25218	1	230848	1	4.33E-06
2008	25817	1	235937	1	4.23842E-06
2010	27015	1	250304	1	3.99514E-06
Ocurrencia de VNO		3	3		

Tabla 4.35.
Casos estimados del Virus del Nilo Occidental en Nuevo Laredo

Año	Frontera Mexicana Municipio de Nuevo Laredo		Frontera Estadounidense Condado de Webb		
	Población (Habitantes)	Ocurrencia Estimada de VNO	Población (Habitantes)	Casos de VNO	VNO / Habitante
2005	355827	0	220968	0	0
2006	361468	0	225985	0	0.00E+00
2007	367109	2	230848	1	4.33E-06
2008	372751	2	235937	1	4.23842E-06
2010	384033	2	250304	1	3.99514E-06
Ocurrencia de VNO		6	3		

Tabla 4.36.
Casos estimados del Virus del Nilo Occidental en Juárez

Año	Frontera Mexicana Municipio de Juárez		Frontera Estadounidense Condado de El Paso		
	Población (Habitantes)	Ocurrencia Estimada de VNO	Población (Habitantes)	Casos de VNO	VNO / Habitante
2005	1313338	21	708683	11	1.55217E-05
2006	1317097	28	720756	15	2.08E-05
2007	1320855	68	727828	37	5.08E-05
2008	1324614	0	738416	0	0
2010	1332131	0	800647	0	0
Ocurrencia de VNO		117	63		

Las siguientes consideraciones fueron tomadas para realizar las estimaciones:

- Ningún caso de infección humana por Virus del Nilo Occidental fue detectado en 2009 y 2011.
- Solo fueron detectados casos de infección humana por Virus del Nilo Occidental en los Condados Fronterizos de Cameron, Hidalgo, Webb y El Paso del 2005 al 2012.
- Los datos poblacionales de México del 2005 fueron obtenidos de Censo de Población y Vivienda 2005 publicado por el INEGI.
- Los datos poblacionales de México del 2010 fueron obtenidos de Censo General de Población y Vivienda 2010 publicado por INEGI.



- Los datos poblacionales de México del 2006 a 2008 fueron estimados mediante una interpolación de los datos del Censo de Población y Vivienda 2005 y el Censo General de Población y Vivienda 2010.
- Los datos poblacionales de E.U.A: del 2010 fueron obtenidos del Censo de Estados Unidos 2010 (*2010 United States Census*) publicado por el Buró de Censos de E.U. (*U.S. Census bureau*).
- Los datos poblacionales de E.U.A: del 2005 a 2008 fueron obtenidos estimaciones poblacionales publicados por el Buró de Censos de E.U. (*U.S. Census bureau*).
- La ocurrencia estimada para los casos de Virus del Nilo Occidental de México fue redondeada hacia arriba al número entero más cercano.

A pesar de que los síntomas y tratamientos generales para el Virus del Nilo Occidental están públicamente disponibles, todos los casos requieren diferentes niveles de cuidados médicos y los costos pueden ser muy altos dependiendo de las complicaciones. Además el tiempo de recuperación del VNO varía enormemente de un caso a otro.

Por las razones arriba mencionadas; el costo de tratamiento estándar y su tiempo de recuperación para los casos de Virus del Nilo Occidental no están disponibles en la literatura pública y no fueron proporcionados por los Interesados de salud en ningún lado de la frontera.



Capítulo 5. Comparación de Sistemas de Rastreo de Llantas entre Texas y México

1 Metodología

La metodología de IEMS para este capítulo se centra en trabajo de gabinete y trabajo de campo destinados a adquirir información teórica y después confirmar su aplicación en el campo de trabajo.

Hay una distinción clara sobre el tipo de datos que se utilizan de tal forma que NADB y sus usuarios designados puedan respaldar sus supuestos y proyecciones basados en este proyecto.

La visión de IEMS fue que el uso de la investigación de gabinete y datos de campo resultaran en un estudio integral que ofrezca a sus usuarios una base sólida que refleje la realidad del día a día de los asuntos relacionados con llantas a lo largo de la frontera de Texas y México.

1.1 Estrategias del trabajo de gabinete

Para obtener la información requerida, IEMS realizó las siguientes actividades:

- ✓ Entrevistas cara a cara con interesados clave de la Industria
- ✓ Entrevistas cara a cara con autoridades ambientales locales de Texas en las ciudades seleccionadas dentro del campo de estudio reportados en el Capítulo 1 de este reporte¹.
- ✓ Entrevistas remotas con autoridades de Ecología municipales de México reportadas en el **Anexo 1** de este reporte.
- ✓ Consultas de estudios anteriores relacionados con el rastreo del flujo de llantas de desecho a través de la frontera Texas-México y regiones similares en ambos países y el marco legal descrito por ellos.
- ✓ Revisión de la estructura normativa vigente utilizada por Texas y México para administrar llantas de desecho a lo largo de la frontera de Texas y México.

Esta última incluye una investigación de las políticas actuales de llantas de desecho, leyes, reglamentos y procedimientos a lo largo de la frontera de Texas y México en niveles internacionales, federales, estatales y locales aplicables, los cuales se describe en detalle en el capítulo 6 de este reporte.

¹ No fueron entrevistadas las autoridades ambientales de Fabens, La Joya y Progreso en Texas.

1.1.1 Entrevistas cara a cara

Para obtener la información requerida, IEMS entrevistó cara a cara a los siguientes interesados claves de la industria llantera y representantes de organismos de Gobierno:

Texas

En Texas fueron entrevistados los siguientes interesados clave del gobierno (presentados por Nombre, Departamento y Posición):

- Comisión para la Calidad Ambiental de Texas (TCEQ) en Austin, Texas:
 - ✓ Frank Espino, Programa de Manejo de Desechos de Llantas, Apoyo en el Programa. (Austin)
- Comisión para la Calidad Ambiental de Texas (TCEQ), Región 6, en El Paso, Texas:
 - ✓ Joseph Miller, Oficina de Cumplimiento y Control, Investigador Ambiental.
 - ✓ Pamela Aguirre, Pequeño Establecimiento y Asistencia Gubernamental Local, Especialista en Asistencia de Cumplimiento.
 - ✓ Victor Hugo Valenzuela, Relaciones Intergubernamentales / División de Asuntos Fronterizos, Coordinador de Frontera Plomo.
- En la ciudad de El Paso, Texas.
 - ✓ Ellen A. Smyth, Director del Departamento de Servicios Ambientales.
 - ✓ Manuel Morales, Departamento de Servicios Ambientales, Supervisor de Cumplimiento del Código
 - ✓ Karl Rimkus, Departamento de Servicios Ambientales, Científico Sénior Ambientalista.
 - ✓ Valerie A. Joosten, Servicios Ambientales.
 - ✓ Marty Howell, Gerente de Sustentabilidad.
- En la ciudad de Presidio, Texas.
 - ✓ Ramón Rodríguez, Oficial de Cumplimiento del Código.
 - ✓ Marco A. Baeza, Administrador de la Ciudad.
- En la ciudad de Del Rio, Texas.
 - ✓ Dharell G. Campbell Jr., Departamento de Basura, Coordinador de Rellenos Sanitarios.
- Ciudad de Eagle Pass, Texas.
 - ✓ Lusio Covarrubias, Obras Públicas.



- ✓ Esteban Chavarria, Centro de Reciclaje, Supervisor de Reciclaje.
 - ✓ José A. Jiménez, Cumplimiento de Código.
- Ciudad de Laredo, Texas.
 - ✓ Rafael Cisneros, Jr., Servicios de Salud Ambiental, Sanitarista III.
 - ✓ Louie Zapata, Oficina del Fiscal del Condado de Webb, Investigador en Jefe.
 - ✓ Luis Pérez García III, Servicios de Desarrollo de Edificios, Ingeniero Ambiental.
 - ✓ Riazul I. MIA, Departamento de Servicios Ambientales, Director.
 - ✓ Stephen Geiss, Servicios de Residuos Sólidos, Gerente.
 - Ciudad de Roma, Texas.
 - ✓ Jorge L. Muñoz, Director de Obras Públicas.
 - ✓ Mary Pilón, Ayuntamiento, Asistente Administrativo.
 - Ciudad de Rio Grande, Texas.
 - ✓ Fernando Guerra, Director de Obras Públicas.
 - ✓ Elisa Y, Beas, Director de Planeación.
 - ✓ Gilbert Millan Jr. Planificador / Oficial de Cumplimiento del Código.
 - Ciudad de McAllen, Texas.
 - ✓ Delilah Martinez, E.I.T., CFM, Gerente de Agua Pluvial/ Educación Ambiental.
 - ✓ Josh Ramírez, Director de Salud y Medio Ambiente.
 - Ciudad de Pharr, Texas.
 - ✓ Edward M. Wylie, Planificación y Desarrollo Comunitario, Asistente del Director.
 - ✓ Heriberto Longoria, Planificación y Desarrollo Comunitario, Coordinador de Salud.
 - ✓ Rene Saenz Jr., Obras Públicas, Asistente del Director.
 - Ciudad de Brownsville, Texas.
 - ✓ Santiago Navarro, Departamento de Obras Públicas, Asistente del Director.

Las Autoridades de las ciudades de Fabens, Progreso y La Joya no se encontraban disponibles para ser entrevistadas el día en que dichas ciudades fueron visitadas. La población de estas ciudades representa menos del 1.5% de la población de Texas seleccionada dentro del alcance del proyecto, de acuerdo con la información del Censo de Población 2010 de E.U.A. Por esta razón, IEMS considera que la representatividad de los datos presentados no es afectada.



México

- Cámara Nacional de la Industria Hulera (CNIH):
 - ✓ J. Francisco Martha Hernández, Director General.
 - ✓ Miguel Bernal Siurob, Gerente Técnico.
- Asociación Nacional de Distribuidores de Llantas y Plantas Renovadoras (ANDELLAC):
 - ✓ Ruben L. Albarrán, Director General.

1.1.1.1 Fuentes bibliográficas

La siguiente publicación de cumplimiento local fue consultada:

- ✓ *Ockels H. John (2009). Local control of illegal dumping. (Texas 2010 edition). Sherman, Texas: John Ockels. (Ockels, 2009)*

1.1.1.2 Otras fuentes consultadas

Para Texas fueron consultadas las siguientes fuentes:

- ✓ Departamento de Transporte de los Estados Unidos (*DOT*)
- ✓ Asociación Manufacturera de Caucho (*RMA*)
- ✓ Ley Nacional de Tránsito y Seguridad de Vehículos Motorizados
- ✓ Sistema Federal Digital
- ✓ Departamento de Transporte de Texas
- ✓ Agencia de Protección Ambiental (*EPA*)

2 Sistemas de Rastreo

En el área de estudio las llantas vendidas, importadas o exportadas, pueden clasificarse como:

- Nuevas
- Usadas

Aunque las llantas de desecho son propensas a ser vendidas, importadas o exportadas, si se mezcla con llantas usadas, se requiere de sistemas de rastreo de residuos de manejo especial para ellos, los cuales serán presentados en detalle en el Capítulo 6 de este informe.

2.1 Sistemas de rastreo en Texas

2.1.1 Sistemas de rastreo de llantas nuevas vendidas

Los sistemas de rastreo de la venta de llantas están regulados a nivel federal por la *Ley Nacional de Tránsito y Seguridad de Vehículos Motorizados, Sección 30117*, presentado de la siguiente manera:

TÍTULO 49 - TRANSPORTE
 SUBTÍTULO VI - VEHÍCULOS DE MOTOR Y PROGRAMAS PARA EL CONDUCTOR
 PARTE A - GENERALIDADES
 CAPÍTULO 301 – SEGURIDAD EN EL VEHÍCULO DE MOTOR
 SUBCAPÍTULO II - NORMAS Y CUMPLIMIENTO
 SEC-PRINCIPAL. 30117. PROPORCIONANDO INFORMACIÓN, Y MANTENIENDO LOS REGISTROS, COMPRADORES
 -ESTATUTO-b

En donde se establece:

"El fabricante de un vehículo de motor o llanta (excepto llantas recauchutadas) hará que se mantenga un registro del nombre y la dirección del primer comprador de cada vehículo o llanta que produce..."

"Cada distribuidor y comerciante, cuyo negocio no es propiedad o está controlado por un fabricante de llantas para dar un formulario de registro (que contenga el número de identificación de la llanta) para el primer comprador de una llanta. La Secretaría prescribirá el formulario, que estará estandarizado para todas las llantas y diseñados para permitir que el comprador lo complete y envíe directamente al fabricante de la llanta. El fabricante deberá proveer suficientes copias de los formularios a los distribuidores y concesionarios."

Definiciones limitadas a la sección 30117, Estatuto b:

"Primer comprador" significa el primer comprador de un vehículo de motor o equipo para el vehículo que no sea para la reventa;

El propietario de la marca de una llanta comercializada bajo un nombre que no es propiedad del fabricante de la misma se considerará como el fabricante de la llanta;

Un fabricante de un vehículo de motor en o sobre el cual el equipo original fue instalado cuando se entregó al primer comprador se considerará como el fabricante del equipo; y la empresa de recauchutado de la llanta se considerará como el fabricante de la llanta.

2.1.2 Sistemas de Rastreo de Llantas usadas vendidas

Durante las entrevistas con los vendedores de llantas, no se reportó el uso de algún sistema de rastreo para la venta de llantas usadas en ninguna de las ciudades de Texas dentro del alcance del estudio.

2.1.3 Sistemas de rastreo de llantas nuevas y usadas, importadas y exportadas.

"El Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías", generalmente conocido como "Sistema Armonizado" o simplemente "HS", es una nomenclatura internacional de productos con múltiples desarrollado por la Organización Mundial de Aduanas (WCO). Contiene alrededor de 5,000 grupos de productos, cada uno identificado por un código de seis dígitos, dispuestos en una estructura legal y lógica, y es sustentado en reglas bien definidas para lograr una clasificación uniforme. El sistema es utilizado por más de 200 países y economías como base para sus aranceles aduaneros y para la recolección de estadísticas de comercio internacional. Más del 98% de la mercancía en el comercio internacional se clasifican en función de la HS.

El HS contribuye a la armonización de los procedimientos aduaneros y el comercio no documentado de intercambio de datos en relación con dichos procedimientos, reduciendo así los costos relacionados con el comercio internacional. También es ampliamente utilizado por los gobiernos, las organizaciones internacionales y el sector privado para muchos otros propósitos, tales como los impuestos internos, las políticas comerciales, la vigilancia de los bienes controlados, normas de origen, las tarifas de flete, estadísticas de transporte, seguimiento de los precios, controles de cuotas, la compilación de nacional cuentas, y la investigación económica y análisis. El HS es un lenguaje universal económico y un código para las mercancías, así como una herramienta indispensable para el comercio internacional." (*World Customs Organization (WCO)*)

Las llantas nuevas y usadas se clasifican en el capítulo 40, "Hule y artículos derivados", y sus aranceles o códigos comienzan con los cuatro números, o título:

Llantas nuevas → 4011 (United States International Trade Commission, 2012)

Llantas usadas → 4012 (United States International Trade Commission, 2012)

El **Anexo 21** muestra los códigos arancelarios específicos asignados a cada tipo de llantas nuevas y usadas, con el fin de rastrear su importación y exportación de los Estados Unidos de América y México.

2.2 Sistema de Rastreo de México

2.2.1 Sistemas de rastreo de llantas vendidas

En México no se aplica ningún sistema de rastreo de llantas nuevas o usadas, ni por la industria ni por ningún nivel del gobierno.

2.2.2 Sistemas de rastreo de llantas nuevas y usadas, importadas y exportadas.

El mismo Sistema Armonizado, descrito anteriormente y desarrollado por la Organización Mundial de Aduanas es aplicado por el Sistema de Administración Tributaria (SAT) de México para realizar un seguimiento de la importación y exportación de llantas usadas y nuevas.

Adicionalmente, la Secretaría de Economía emplea un sistema de rastreo de llantas usadas para asegurar la eliminación adecuada de las llantas usadas importadas legalmente a través de la frontera de El Paso-Ciudad Juárez.

La Secretaría de Economía (SE) es la encargada de la expedición de permisos de importación para las tres regiones de la frontera E.U.A.-México. Estos permisos se conceden anualmente de acuerdo con una *cuota global de importación de llantas usadas* para las personas o empresas dedicadas a la comercialización de llantas usadas en estas áreas.

La *cuota de importación de llantas usadas* es establecida por la SE y se basa en:

1. El volumen de llantas usadas importadas el año anterior y
2. El grado de cumplimiento de la legislación de disposición final. (*Secretaria de Economía, 2006*)

Las regiones donde la importación de llantas usadas ha sido autorizada y contralada por la SE son:

1. Estado de Baja California.
2. Estado de Sonora.²
3. Ciudad Juárez, Chihuahua.

² El área delimitada por: Norte → línea fronteriza desde el Río Colorado a 10 km al oeste de Sonoita, Sonora. Este → Una línea recta desde el oeste de la línea fronteriza de 10 kilómetros de la costa de Sonoita a 10 kilómetros al este de Puerto Peñasco. Sur → La línea costera de 10 km al oeste de Puerto Peñasco hasta el Río Colorado. Oeste → Río Colorado, desde la costa hasta la línea fronteriza. (*Secretaria de Economía, 2006*).

Cada año el número de llantas usadas autorizadas para la importación o *cuota de importación de llantas usadas* es establecida por la SE y dividido entre cada una de las tres regiones. Para los efectos de este estudio, el número de llantas usadas importadas legalmente se basó en la cuota establecida en los puertos de entrada de la región de Ciudad Juárez, Chihuahua, México. Esto se define como *cuota anual de importación de llantas usadas de Ciudad Juárez*.

2.2.2.1 Requerimientos para la importación legal de llantas usadas para propósitos comerciales

De acuerdo con el administrador del Puente Internacional Colombia, A. Díaz (comunicación personal, junio 28, 2011) hay varias condiciones que deben cumplirse para introducir legalmente llantas usadas a México. Los requisitos legales de importación son:

- I. El importador de llantas usadas debe estar registrado como tal en el registro de importadores de llantas usadas mantenido por la Administración Central de Contabilidad y Glosa (ACCG) de la SAT.
- II. Retener una parte de la cuota autorizada de importación de llantas usadas establecido por la Secretaría de Economía (SE) para el año en que se realiza la importación. La cuota de importación de llantas usadas es el número máximo de llantas usadas que pueden entrar a través de una porción de la frontera México-Estados Unidos en un año determinado. Es específico para el tipo y origen de las llantas usadas y sólo es válido para un año en particular.
- III. Presentación de una solicitud legal de importación a la autoridad aduanera de la puerta de entrada a través del cual las llantas usadas entrarán a México. Esto tiene que ser hecho por un agente aduanal y cumplir con los requisitos establecidos en el **Anexo 22** de las Reglas de Carácter General en Materia de Comercio Exterior.

Nota: para que el agente aduanal presente una solicitud de importación deben cumplirse requisitos legales adicionales.

- IV. Pagar la tarifa de importación (fija) por cada llanta usada que entra a México. Esto varía dependiendo del año y es definida en la Ley de los Impuestos Generales de Importación y de Exportación (LIGIE) vigentes en el momento de la importación.



Tabla 5.1.
Tarifa de Importación (fija) asignada para Llantas Usadas por la LIGIE y el Sistema Armonizado de WCO

Partida o código	Descripción	Unidad	Impuesto	
			Importación	Exportación
4012.20.01	Llantas usadas, del tipo utilizadas en vehículos de pasajeros o de transporte de mercancías en carretera, incluyendo tractores, o en vehículos de uso especial.	Piezas	AE ³	Ex. ⁴
4012.20.99	Otro tipo de llantas usadas	Piezas	20	Ex.

2.2.2.2 Importación comercial de llantas usadas para recauchutado

Existe un conjunto diferente de autorizaciones expedidas por la SE para la importación de llantas comerciales con el solo propósito de ser recauchutadas en instalaciones mexicanas. Solo a las instalaciones registradas para la renovación de llantas se les asigna la *cuota de importación de llantas usadas con fines de renovación*. Aunque el recauchutado de llantas de pasajeros es posible, no es económica viable (ANDELLAC, 2011). Sin esta industria de renovación de llantas, los transportistas comerciales en México podría ir a la quiebra, dado el costo de las llantas nuevas (CNIH, Rubber Industry National Chamber, 2011).

Las llantas usadas para recauchutado se pueden importar a México a través de cualquier puerto de entrada legal siguiendo los requisitos legales de importación de llantas usadas con fines de recauchutado.

2.2.2.3 Requerimientos para la Importación legal de Llantas usadas para recauchutado

Además de los cuatro requerimientos legales de importación descritos anteriormente, la importación de llantas usadas para recauchutado es exclusivamente para las personas/empresas legalmente dedicadas al recauchutado de llantas.

Las autorizaciones son anuales, no modificables, y son definidas de acuerdo a las siguientes fórmulas:

³ AE. Significa *Arancel Específico establecido* en términos del Artículo 4, Fracción I y 12, Fracción II de la Ley de Comercio Exterior.

⁴ Ex. Significa exento.

a) **Compañías con antecedentes de importación:**

$$\text{Asignación Anual} = \frac{(\text{CI} + \text{PT}) (X)}{2}$$

Donde:

CI: Capacidad instalada en número de piezas.

PT: Producción Total de llantas vulcanizadas.

PT= PN + PI

PN: volumen de llantas vulcanizadas producidas a partir de llantas usadas adquiridas en el mercado mexicano en los últimos 12 meses.

PI: volumen de llantas vulcanizadas producidas a partir de llantas usadas importadas directamente por la compañía en los últimos 12 meses.

X= 0.6 o (PI/PT) el que sea menor.

PN y **PI** nunca pueden ser mayores a **CI**.

b) **Compañías sin antecedentes de importación:**

$$\text{Asignación Anual} = \text{CI} \times 0.3$$

Para ambos casos, cuando la cantidad asignada es una fracción, ésta se redondea al número entero superior más cercano (Secretaría de Economía, 2006).

Las mismas tarifas de importación, presentadas en la **Tabla 5.1.** de este reporte, son utilizadas para la importación de llantas usadas comerciales con fines de recauchutado.



Capítulo 6. Marco Legal del Manejo de las Llantas de Desecho

1 Metodología

Los métodos de IEMS para este capítulo se centraron en trabajo de gabinete y de campo destinado a la adquisición de información teórica y a la confirmación del trabajo de campo de su aplicación.

Existen una clara distinción del tipo de datos usados de tal forma que el Banco Norteamericano de Desarrollo (NADB) y sus usuarios designados puedan apoyar sus suposiciones y proyecciones establecidas en este proyecto.

IEMS contempló que el uso de la investigación realizada en el trabajo de gabinete y los datos de campo se traduciría en un estudio integral que ofrezca a sus usuarios una base sólida que refleje la realidad día con día de los problemas con las llantas en la Región Fronteriza Texas-México.

1.1 Estrategias de gabinete

Para obtener la información requerida, IEMS realizó las siguientes actividades:

- ✓ Realizó entrevistas remotas con las autoridades ecológicas municipales mexicanas, las cuales se encuentran reportadas en el **Anexo 4** de este documento.
- ✓ Consultó estudios previos enfocados en el marco legal sobre el manejo de llantas de desecho y sus agencias de cumplimiento.
- ✓ Revisó la estructura regulatoria usada por Texas y México para el manejo de llantas usadas en la región fronteriza Texas-México.

La última actividad incluye una investigación de las políticas, leyes, reglamentos y procedimientos en la Región Fronteriza Texas-México en los niveles internacionales, federales, estatales y locales que apliquen.

Este capítulo presenta una lista de las leyes y artículos relacionados al manejo y disposición de llantas en ambos países; el contenido complete se encuentra en el **Anexo 22** de este documento.

1.1.1 Marco legal consultado de estudios previos de flujos de llantas y publicaciones en la frontera Texas México

- ✓ *Border 2012: US-Mexico border scrap tire inventory summary report 2007.* (Border 2012, 2007)
- ✓ *Border 2012: U.S.-Mexico environmental program indicators report 2005.* (Border 2012, 2006)



- ✓ *State of the border region indicators report 2010.* (Border 2012, 2011)
- ✓ *Public politics strategy proposal for the integral management of waste tires in the border region.* (Border Environment Cooperation Commission or BECC , 2008)
- ✓ *Tesis: Evaluación de la gestión integral de residuos sólidos urbanos en la frontera norte: los caso de Juárez, Reynosa y Tijuana.* (Benitez, 2008)
- ✓ Documento de certificación para el manejo y disposición de llantas usadas en Ciudad Juárez, Chihuahua (Ayuntamiento de Ciudad Juárez, Chihuahua, 2001)

1.1.2 Base de datos de legislación consultada

Las siguientes compilaciones fueron revisados con el fin de abarcar todos los tratados, leyes, reglamentos y normas que regulan el manejo de llantas de desecho y las agencias regulatorias a nivel federal, estatal y local responsables de su cumplimiento en Texas y México:

- ✓ Tratados en vigor, una lista de tratados y otros acuerdos internacionales de los Estados Unidos en vigor el 1 de Enero del 2011 (Departamento de Estado de los Estados Unidos, 2011).
- ✓ Tratados Internacionales celebrados por México. Página web de la Secretaría de Relaciones exteriores (SRE), 2012.
- ✓ Dirección General De Compilación y Consulta del Orden Jurídico Nacional.

1.2 Estrategias del Trabajo de campo

El trabajo de campo desempeñado para obtener información sobre este Capítulo fue el mismo que el aplicado para obtener información de los sistemas de rastreos de llantas descritos en el Capítulo 5: Entrevistas cara a cara con interesados clave de la industria y agencias gubernamentales representativas.



2 Tratados internacionales

2.1 TLCAN

CAPÍTULO IX: Medidas relativas a normalización

ARTÍCULO 913: Comité de Medidas Relativas a Normalización

2.2 Acuerdo Norte Americano de Cooperación Ambiental

ARTÍCULO 5. Medidas gubernamentales para la aplicación de leyes y reglamentos ambientales.

ARTÍCULO 10.- Funciones del Consejo

ARTÍCULO 37.- Principios para la aplicación de la legislación ambiental

2.3 Convenio sobre Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en la Zona Fronteriza

ARTÍCULO 8

2.4 Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación

ARTÍCULO 4

ARTÍCULO 5

ARTÍCULO 10

2.5 Convenio Aduanero para la Importación Temporal de Vehículos particulares de Carretera

ARTÍCULO 26

ARTÍCULO 27

2.6 Convención para Combatir el Cohecho de Servidores Públicos Extranjeros en Transacciones Comerciales Internacionales

ARTÍCULO 1

ARTÍCULO 3



2.7 Reglamento Sanitario Internacional

ANEXO 1 – B. Capacidad básica necesaria en los aeropuertos, puertos y pasos fronterizos terrestres designados

ANEXO 5 – Medidas concretas relativas a las enfermedades transmitidas por vectores

2.8 Manual Guía para el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Recuperables

ANEXO B: OECD lista consolidada de los desechos sometidos al procedimiento verde de control

B3140. Residuos de neumáticos, excluidas las destinadas a las operaciones incluidas en el Apéndice 5A

2.9 Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho al Mar

PARTE XII: PROTECCIÓN Y PRESERVACIÓN DEL MEDIO MARINO
SECCION 6. EJECUCIÓN

ARTÍCULO 217.- Ejecución por el Estado del pabellón

ARTÍCULO 218.- Ejecución por el Estado del puerto

ARTÍCULO 219.- Medidas relativas a la navegabilidad de los buques para evitar la contaminación

3 Marco Regulatorio Estadounidense

3.1 Ley Federal

3.1.1 Código de Disposición de Residuos Sólidos de E.U.A.- Sección 6002 - 101

(e) LINEAMIENTOS

3.2 Leyes Estales

3.2.1 Estado de Texas

3.2.1.1 Código de Salud y Seguridad de Texas 361.112 - Almacenamiento, transporte y disposición de llantas usadas o de desecho

CÓDIGOS DE TEXAS
CÓDIGO DE SALUD Y SEGURIDAD
TÍTULO 5
Subtítulo B

CAPÍTULO 361

Subcapítulo C

361.112 - Almacenamiento, transporte y disposición de llantas usadas o de desecho

Vigente desde: 2009

3.3 Leyes Locales

Basado en el Código de Ordenanzas para las siguientes ciudades.

3.3.1 Ciudad de El Paso

3.3.1.1 Capítulo 9.04 – Manejo de Residuos Sólidos

ARTÍCULO I. - Disposiciones Generales

9.04.010 - Creación y propósito del departamento

9.04.020 – Definiciones.

9.04.030 - Aplicabilidad.

9.04.040 – Propósito.

ARTÍCULO II. - Residuos Sólidos Urbanos y de Materiales Reciclables generados en Propiedades Residenciales

9.04.050 – Aplicabilidad.

9.04.060 - Acumulación y almacenaje.

9.04.070 - Proveedor de recolección.

9.04.080 - Proveedor de disposición.

ARTÍCULO III. - Residuos sólidos y materiales reciclables generados en propiedades comerciales y propiedades de uso mixto.

9.04.150 - Aplicabilidad.

9.04.160 - Acumulación y almacenamiento.

9.04.170 - Proveedor de recolección.

9.04.180 - Proveedor de disposición.

9.04.200 Autoridad para ordenar la recolección.

ARTÍCULO V.- Identificación como Materiales Reciclables para la Recolección Comercial.

9.04.350 - Identificación como materiales reciclables.

ARTÍCULO VI.- Otros residuos.

9.04.380 - Otros residuos.

ARTÍCULO VII.- Transportistas.

9.04.390 - Permiso de transportista requerido.

9.04.400 - Vigencia del permiso transportista.

9.04.410 - Solicitud de permiso transportista, concesión, y los procedimientos de apelación.

9.04.420 - Requisitos para vehículos autorizados.

9.04.430 – Requisitos para carros, contenedores y contenedor tipo roll-off.



- 9.04.440 - Transporte de residuos.
- 9.04.450 - Disposición de los residuos sólidos.
- 9.04.460 - Registros del transportista.
- 9.04.470 - Violaciones.
- 9.04.480 - Suspensión, revocación del permiso de transportista; apelaciones.
- 9.04.490 - Propiedad de los residuos sólidos y materiales reciclables.
- 9.04.500 - Descuento de reciclaje del transportista autorizado.
- 9.04.510 - Poderes de emergencia; el derecho a asumir recolección.

ARTÍCULO VIII.- Instalaciones Designadas o Autorizados de Residuos Sólidos Municipales

- 9.04.520 - Instalación designada de residuos sólidos urbanos.

ARTÍCULO IX.- Tarifas y Procedimientos de Pagos

- 9.04.530 - Tarifas generales.
- 9.04.540 - Tarifa de permiso.
- 9.04.550 - Tarifas de Disposición.
- 9.04.570 - Administración de fondos de residuos sólidos.

ARTÍCULO X.- Ejecución

- 9.04.600 - Autoridad General.
- 9.04.610 - Autoridad para emitir citatorios.
- 9.04.630 - Otras sanciones.

ARTÍCULO XI.- Concesión exclusiva

- 9.04.640 - Concesión exclusiva.

ARTÍCULO XII.- Transportista Exclusivo

- 9.04.650 - Transportista Exclusivo.

ARTÍCULO XIII.- Disposición ilegal

- 9.04.660 - Aplicabilidad.
- 9.04.670 - Disposición ilegal prohibida.

ARTÍCULO XV.- Acumulación Prohibida de Residuos Sólidos, Materiales Reciclables u Otros Residuos

- 9.04.800 - Aplicabilidad.
- 9.04.810 - Responsabilidad de la Acumulación Prohibida de Residuos Sólidos, Materiales Reciclables u Otros Residuos.

ARTÍCULO XVI.- Carga no asegurada

- 9.04.820 - Aplicabilidad.
- 9.04.830 - Cargas no aseguradas prohibidas.

ARTÍCULO XIX.- Separabilidad

- 9.04.950 - Separabilidad.
- 9.04.961 - Tipos de permisos.

- 9.04.962 - Solicitud para permisos.
- 9.04.963 - Estándares para vehículos y marcas.
- 9.04.964 - Vigencia del permiso.
- 9.04.965 - Transferibilidad del permiso.
- 9.04.966 - La violación de permiso.
- 9.04.967 - Apelación de la negación, suspensión, revocación.

3.3.2 Ciudad de Del Rio

3.3.2.1 CAPÍTULO 24 - Residuos Sólidos

ARTÍCULO I. - En general

- Sec. 24-1.- Definiciones.
- Sec. 24-1.1.- Exención de la aplicabilidad del capítulo.
- Sec. 24-2.- Limitación de Recolección.
- Sec. 24-3.- Tirar basura—Prohibido.
- Sec. 24-10.- Tarifas de rellenos sanitarios, disposición de basura.

ARTÍCULO II. – Contenedores

- Sec. 24-21.- Utilización prohibida.
- Sec. 24-22.- Alteración.
- Sec. 24-23.- Requerido.
- Sec. 24-24.- Especificaciones.
- Sec. 24-25.- Localización.
- Sec. 24-26.- Condenación.

ARTÍCULO III. - Servicios de recolección de basura

- Sec. 24-40.- "Residencia" definida.
- Sec. 24-41.- Tarifa de basura impuesta.
- Sec. 24-42.- Precio.
- Sec. 24-42.1.- Fuera de los límites de la ciudad.
- Sec. 24-42.2.- Tarifa de concesión.
- Sec. 24-43.- Recaudación de las tarifas; declaración.
- Sec. 24-44.- Fecha límite.
- Sec. 24-45.- Normas.

3.3.3 Ciudad de Eagle Pass

3.3.3.1 CAPÍTULO 14 - Residuos Sólidos Municipales [26]

- Sec. 14-1. - Título corto.
- Sec. 14-2. - Propósito e intención.
- Sec. 14-3. - Aplicabilidad.
- Sec. 14-4. - Definiciones.
- Sec. 14-5. - Basura y desechos—Procedimientos para la recolección desperdicios de propiedad residencial.
- Sec. 14-6. - Procedimiento de recolección de residuos voluminosos / maleza residencial.



- Sec. 14-9. - Prohibiciones generales y ejecución.
- Sec. 14-10. - Lista de precios / tarifas.
- Sec. 14-11. - Facturación y cobro.
- Sec. 14-12. – Concesión exclusiva.
- Sec. 14-13. - Transportista exclusivo.
- Sec. 14-14. - Concesión requerida para recolector distinto de la ciudad.
- Sec. 14-15. - Certificado de ocupación.
- Sec. 14-16. - Separabilidad.

3.3.4 Ciudad de Laredo

3.3.4.1 ARTÍCULO IV. - Inscripción Programa Negocio de Llantas

- Sec. 15-59. - Definiciones.
- Sec. 15-60. - Inscripción Programa Negocio de Llantas.
- Sec. 15-61. – Aplicación negocio de llantas y unidad móvil de servicio de reparación de llantas de carretera.
- Sec. 15-62. - Términos de inscripción.
- Sec. 15-63. - Negación de permiso o renovación, suspensión o revocación del permiso.
- Sec. 15-64. – Tarifas.
- Sec. 15-65. – Disposición de llantas.
- Sec. 15-66. - Penalidad por violación.
- Sec. 15-67. – Medidas cautelares.
- Sec. 15-68. - Separabilidad.

3.3.4.2 ARTÍCULO V. - Prevención de Fiebre de Dengue [45]

- Sec. 15-75. - Definiciones.
- Sec. 15-76. - Acumulación del llantas y otros contenedores, inspección de locales.
- Sec. 15-77. - Penalización.

3.3.5 Ciudad de McAllen

3.3.5.1 CAPÍTULO 90 – Residuos Sólidos

ARTÍCULO I. - En General

- Sec. 90-1. – Definiciones.
- Sec. 90-2. – Propósito del capítulo
- Sec. 90-3. – Sanciones por violar este capítulo

ARTÍCULO II. - Recolección

DIVISIÓN 1. – Generalidades

- Sec. 90-26. – Obligaciones de la ciudad de recolectar y remover
- Sec.90-27.– Ciertas personas que proporcionen facilidades para la remoción de árboles, etc.
- Sec. 90-28. – Remoción de maleza, suelo, y basura

Sec.90-29.– Remoción de residuos, escombros y materiales de construcción en operaciones de limpieza general

Sec. 90-30.– La remoción de cuerpos de automóviles, residuos voluminosos, residuos industriales, etc.

DIVISIÓN 2. – Contenedores

Sec. 90-41. - Contenedores requeridos; uso adecuado de los mismos.

ARTÍCULO III. – Cargos y facturación

DIVISIÓN 1. – Generalidades

Sec. 90-66. – Impuesto y evaluación

DIVISIÓN 2. – Tasas

Sec. 90-75. – Estación de recolección ciudadana.

Sec. 90-80. – Tasas para propiedades comerciales y otras no descritas en las secciones 90-75 a 90-79.

Sec. 90-83. – Propiedades donde no se recolectan desperdicios o basura.

Sec. 90-84. – Tasa por basura comercial, recolecciones de contenedores tipo Roll-off y servicio de disposición.

DIVISIÓN 3. – Procedimiento de facturación

Sec. 90-96.- Facturación; cuando sean debidos y pagaderos; recolección.

Sec. 90-97. – Pago de facturas.

Sec. 90-98. – Servicio de contenedores tipo Roll-off – Facturación y pago.

ARTÍCULO IV.– Servicios de recolección de contenedores tipo Roll-off y disposición.

Sec. 90-121. – Para proveer servicios de recolección de desperdicios, malezas y reciclables por parte de la ciudad; excepciones; licencia requerida.

Sec. 90-122. – Generalidades de aplicación, limitantes y condiciones; cuotas de permisos; no transferencia de permisos; colocación de engomados en los vehículos; apelación de negación de permisos.

Sec. 90-123.- Requerimiento de equipo y restricciones para los permisionarios.

Sec. 90-124.- Deberes, autoridad del director de finanzas.

ARTÍCULO V. - Misceláneos

Sec. 90-146.- Disposición autorizada de residuos.

Sec. 90-147. - Anti-recolección no permitida.

Sec. 90-148. - Penas por la violación de este capítulo.

3.3.6 Ciudad de Pharr

3.3.6.1 ORDENANZA NO. O-2010-33

INSCRIPCIÓN NEGOCIOS DE LLANTAS Y TRANSPORTISTAS DE LLANTAS

- Sec. 26-186.- Propósito e Intención.
- Sec. 26-187.- Definiciones.
- Sec. 26-188.- Propiedad residencial.
- Sec. 26-189.- Permisos de Negocios de Llantas.
- Sec. 26-190.- Permiso de Transportistas de Llantas.
- Sec. 26-191.- Negación de permiso o renovación, suspensión o revocación del permiso.
- Sec. 26-192.- Destrucción de Llantas.
- Sec. 26-193.- Almacenamiento de Llantas.
- Sec. 26-194. Disposición de Llantas.
- Sec. 26-195.- Registros de disposición / Manifiesto de envío.
- Sec. 26-200.- Administración / Cumplimiento.
- Sec. 26-201.- Violaciones and Penalidades.
- Sec. 26-202.- Mandato Judicial.

3.3.7 Ciudad de Brownsville

3.3.7.1 CAPÍTULO 82 Residuos Sólidos

ARTÍCULO I. - En General

- Sec. 82-1. - Definiciones.
- Sec. 82-2. - Pena; citación por violación.
- Sec. 82-3. – Contenedores para los materiales
- Sec. 82-4. - Recolección mediante los servicios de saneamiento a las residencias y casas de interés.
- Sec. 82-7. – Materiales no manejados por el servicio de saneamiento.
- Sec. 82-8. – Tratamiento y disposición de los residuos.

ARTÍCULO II. – Cargos y tarifas

- Sec. 82-36. – Cargos por servicio de saneamiento.
- Sec. 82-37. – Método de cobro y facturación por la disposición de materiales de desecho sólidos
- Sec. 82-38. – Cargos de servicio por mantenimiento de servidumbres y derechos de vía.
- Sec. 82-39. - Gastos para la financiación de los mandatos no financiados federales de cumplimiento ambiental.

ARTICLE III. – Ubicación de lugares de disposición

- Sec. 82-56. - Definiciones.
- Sec. 82-57. – Aplicabilidad
- Sec. 82-58. – Disposición de residuos sólidos permitidos.
- Sec. 82-59. – Disposición de residuos sólidos prohibidos.
- Sec. 82-60. - Diferencia.

4 Marco de Regulación Mexicana

4.1 Leyes Federales

4.1.1 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

TÍTULO PRIMERO: Disposiciones Generales.

CAPÍTULO ÚNICO: Objetivo y Ámbito de Aplicación de la Ley.

Artículo 5

TÍTULO TERCERO: Clasificación de los Residuos.

CAPÍTULO ÚNICO: Fines, criterios y Bases Generales.

Artículo 19

TÍTULO SEXTO: De la prevención y manejo integral de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

CAPÍTULO ÚNICO

Artículo 95

Artículo 96

Artículo 97

Artículo 98

TÍTULO PRIMERO: Disposiciones Preliminares.

Artículo 8

Artículo 9

Artículo 11

Artículo 12

Artículo 14

Artículo 15

TÍTULO SEGUNDO: Planes de Manejo

CAPÍTULO I: Generalidades

Artículo 18

TÍTULO CUARTO: Residuos Peligrosos

CAPÍTULO II Categorías de Generadores y Registros

Artículo 42

TÍTULO SEXTO: Remediación de Sitios Contaminados

CAPÍTULO II Programas de Remediación

Sección V Propuestas de Remediación

Artículo 143

4.2 Leyes Estatales y Locales

4.2.1 Chihuahua

4.2.1.1 Leyes Estatales

Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Chihuahua

TÍTULO PRIMERO: Disposiciones Generales.

Artículo 5

TÍTULO SEGUNDO: De la Concurrencia del Estado y los Municipios y de la Gestión Ambiental.

CAPÍTULO I: Competencia del Estado y los Municipios

Artículo 8

TÍTULO SEPTIMO: De la Protección Ambiental.

CAPÍTULO I: Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

Artículo 98

CAPÍTULO III: Control de contaminación por ruido, vibraciones, olores, energía térmica y lumínica.

Artículo 117

TÍTULO OCTAVO: Regulación de actividades que puedan generar efectos nocivos.

CAPÍTULO III: Servicios Municipales.

Artículo 129

CAPÍTULO VI: Clasificación de los residuos.

Artículo 148

CAPÍTULO VII: Programas para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Artículo 150

CAPÍTULO VIII: Planes de Manejo.

Artículo 152

Artículo 155

CAPÍTULO IX: De la Prevención y el Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial.

Artículo 156

Artículo 157

Artículo 158

Artículo 159

4.2.1.2 Leyes locales

Ciudad Juárez

Reglamento Municipal de Ecología y Protección al Ambiente del Municipio de Juárez, Chihuahua.

TÍTULO PRIMERO: Generalidades.

CAPÍTULO I: Definiciones de términos ecológicos.

Artículo 1

CAPÍTULO II Disposiciones Generales.

Artículo 7

Artículo 9

TÍTULO SEGUNDO: Calidad de Aire.

CAPÍTULO I: Fuentes Emisoras.

Artículo 11

TÍTULO CUARTO: Instrumentos de la Política Ecológica.

CAPÍTULO II: Ordenamiento Ecológico.

Artículo 127

TÍTULO QUINTO: Protección al Ambiente.

CAPÍTULO I: Residuos Sólidos No Peligrosos.

Artículo 137

Artículo 138

Artículo 139

Artículo 140

Artículo 141

Artículo 142

Artículo 144

Artículo 145

Artículo 146

Artículo 147

Reglamento de Construcción del Municipio de Juárez, Estado de Chihuahua

TÍTULO PRIMERO: Disposiciones Administrativas.

CAPÍTULO 22 - Requerimientos de las Construcciones destinadas a Almacenes.

SECCIÓN 2201. Definición.

Ciudad de Ojinaga

Reglamento del Servicio Público de Limpieza para el Municipio de Ojinaga, Chihuahua

CAPÍTULO OCTAVO: De la Disposición Final de los Residuos Sólidos No Peligrosos

Artículo 33

CAPÍTULO NOVENO: Del Tratamiento de Residuos Sólidos No Peligrosos.

Artículo 37

4.2.2 Coahuila

4.2.2.1 Leyes Estatales

Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Coahuila de Zaragoza

TÍTULO PRIMERO: Disposiciones Generales.

CAPÍTULO I: De los Objetivos y Definiciones.

Artículo 3

CAPÍTULO II: De la Distribución y Coordinación de Competencias.

SECCIÓN I: De las Atribuciones de las Autoridades.

Artículo 10

Artículo 11

SECCIÓN II: De la Coordinación de Competencias entre el Estado y los Municipios.

Artículo 12

CAPÍTULO IV: De los Instrumentos de la Política Ambiental Estatal.

SECCIÓN II: De los Programas de Ordenamiento Ecológico Estatal y Municipal.

Artículo 25

TÍTULO CUARTO: De la Protección al Ambiente.

CAPÍTULO I: Disposiciones Generales.

Artículo 99

CAPÍTULO II: De la Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

SECCIÓN II: Del Control de Emisiones Provenientes de Fuentes Fijas

Artículo 113

CAPÍTULO III: Del Ruido, de las Vibraciones, de las Energías Térmicas y Lumínica, de los Olores y de la Contaminación Visual.

Artículo 126

CAPÍTULO V: De la Prevención y del Control de la Contaminación del Suelo y del Deterioro Ecológico en Áreas Urbanas.

SECCIÓN I: Del Manejo y Disposición Final de Residuos No Peligrosos.

Artículo 142

Artículo 143

Artículo 144

Artículo 145

Artículo 146

Artículo 147

Artículo 148

Artículo 149

Artículo 150

Ley para la Prevención y Gestión Integral de Residuos para el Estado de Coahuila de Zaragoza

TÍTULO PRIMERO: Disposiciones Generales.

CAPÍTULO ÚNICO: Del Objeto de la Ley

Artículo 1

Artículo 2

TÍTULO SEGUNDO: Distribución de Competencias y Coordinación de las Autoridades.

CAPÍTULO PRIMERO: De las Autoridades y sus Facultades.

Artículo 5

Artículo 6

Artículo 7

Artículo 8

TÍTULO TERCERO: Instrumentos de la Política de Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

CAPÍTULO PRIMERO: Del Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Artículo 11

Artículo 12

Artículo 13

CAPÍTULO SEGUNDO: De los Planes de Manejo.

Artículo 14

Artículo 16

Artículo 18

Artículo 19



CAPÍTULO TERCERO: De los Instrumentos para incentivar la prevención y gestión integral de los residuos.

Artículo 22

Artículo 23

CAPÍTULO CUARTO: De la Cultura Ambiental.

Artículo 24

TÍTULO CUARTO: Del Manejo Integral de los Residuos.

CAPÍTULO PRIMERO: De la Clasificación de los Residuos.

Artículo 29

CAPÍTULO SEGUNDO: De las Obligaciones Generales de los Generadores de Residuos.

Artículo 32

Artículo 33

Artículo 34

TÍTULO QUINTO: Del Manejo Integral de los Residuos.

CAPÍTULO PRIMERO: De las Autorizaciones.

Artículo 37

Artículo 38

CAPÍTULO SEGUNDO: De las Fases del Manejo Integral de Residuos.

Artículo 43

Artículo 51

Artículo 53

Artículo 54

TÍTULO SEPTIMO: De las Medidas de Seguridad, Sanciones, Reparación del Daño y Recursos de Revisión.

CAPÍTULO SEXTO: De la Información Pública.

Artículo 80

[Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del estado de Coahuila de Zaragoza en Materia de Impacto Ambiental](#)

CAPÍTULO TERCERO: De las Obras y Actividades que requieran Autorización en materia de Impacto Ambiental y de las Excepciones.

Artículo 7

CAPÍTULO QUINTO: Del Procedimiento para la Evaluación de la Manifestación de Impacto Ambiental.

Artículo 23

Reglamento de la Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Coahuila de Zaragoza en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes

CAPÍTULO PRIMERO: Disposiciones Generales.

Artículo 3

CAPÍTULO SEGUNDO: Atribuciones en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.

Artículo 4

Artículo 5

Artículo 7

Artículo 8

SECCIÓN II: De la conformación de la Información Estatal a la Base de Datos.

Artículo 10

Artículo 11

4.2.2.2 Leyes Locales

Ciudad de Acuña

Reglamento de Ecología Municipal, Cd. Acuña, Coahuila

CAPÍTULO II: De la Distribución y Coordinación de Competencias.

SECCIÓN I: De las Atribuciones de las Autoridades.

Artículo 8

TÍTULO CUARTO: De la Protección al Ambiente.

CAPÍTULO I: Disposiciones Generales.

Artículo 70

CAPÍTULO II: De la Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

SECCIÓN II: Del Control de Emisiones Provenientes de Fuentes Fijas.

Artículo 84

Artículo 90

CAPÍTULO V: De la Prevención y del Control de la Contaminación del Suelo y del deterioro Ecológico en Áreas Urbanas.

SECCIÓN I: Del Manejo y Disposición Final de Residuos No Peligrosos.

Artículo 129

Artículo 130

Artículo 132

Artículo 133

Artículo 135

Artículo 136

Artículo 137
Artículo 140
Artículo 163

Piedras Negras

Reglamento de Ecología y Protección al Ambiente del Municipio de Piedras Negras, Coahuila

CAPÍTULO II: De la Distribución y Coordinación de Competencias.
SECCIÓN I: De las Atribuciones de las Autoridades.

Artículo 8
Artículo 90
Artículo 96

Agua. CAPÍTULO IV: De la Prevención y Control de la Contaminación del

Artículo 124

CAPÍTULO V: De la Prevención y del Control de la Contaminación del Suelo y del Deterioro Ecológico en Áreas Urbanas.

SECCIÓN I: Del Manejo y Disposición Final de Residuos No Peligrosos.

Artículo 135
Artículo 136
Artículo 137
Artículo 138
Artículo 139
Artículo 140
Artículo 141
Artículo 143
Artículo 169

Nava

No se encontró Reglamentación o Agencias sobre el manejo de llantas de desecho en la Legislación de Nava

4.2.3 Nuevo León

4.2.3.1 Leyes Estatales

Ley Ambiental del Estado de Nuevo León

TÍTULO PRIMERO: Disposiciones Generales.

CAPÍTULO I: Normas Preliminares.

Artículo 3

CAPÍTULO II: Distribución de Competencias y Coordinación de Autoridades.

SECCIÓN II: Prevención y Control de Emisiones Contaminantes Generadas por Fuentes Fijas.

Artículo 143

CAPÍTULO IV: Prevención y Control de la Contaminación del Suelo.

Artículo 166

Artículo 167

Artículo 168

CAPÍTULO V: Manejo y Gestión Integral de los Residuos.

Artículo 169

Artículo 170

Artículo 172

Artículo 172-Bis

Artículo 172-Bis 1

Artículo 173

Artículo 174

Artículo 175

Artículo 176

Artículo 177

Artículo 179

Artículo 180

Artículo 181-Bis

Artículo 181 Bis 1

TÍTULO SEXTO: Inspección y Vigilancia, Medidas de Seguridad, Sanciones y Recursos de Inconformidad.

CAPÍTULO III: Sanciones Administrativas.

Artículo 236

Artículo 237

Ley de la Agencia de Protección al Medio Ambiente y Recursos Naturales

CAPÍTULO I: Disposiciones Generales.

Artículo 5

CAPÍTULO II De las Atribuciones y Estructura Orgánica de la Agencia.

Artículo 8

Artículo 16



Reglamento de la Ley Ambiental del Estado de Nuevo León

TÍTULO SEGUNDO: De la Evaluación del Impacto Ambiental.

CAPÍTULO I: De las Autorizaciones.

Artículo 6

Artículo 11

TÍTULO CUARTO: Instrumentos de Autorregulación.

CAPÍTULO II: Desarrollo de Auditorías Ambientales.

Artículo 88

TÍTULO SEXTO: Protección al Ambiente.

CAPÍTULO IV: Prevención y Control de la Contaminación al Suelo y Manejo y Gestión Integral de los residuos.

Artículo 186

Artículo 187

Artículo 191

Artículo 192

Artículo 193

Artículo 195

Artículo 197

Artículo 206

TÍTULO SEPTIMO

CAPÍTULO ÚNICO: Sistema Estatal de Información Ambiental y de Recursos Naturales.

Artículo 217

TÍTULO OCTAVO: Del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.

CAPÍTULO II: De la Conformidad de la Información Estatal a la Base de Datos Registro.

Artículo 225

4.2.3.2 *Leyes Locales*

Anáhuac

Reglamento de Protección Civil

Artículo 42

4.2.4 Tamaulipas

4.2.4.1 Leyes Estatales

Ley de Protección Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Tamaulipas

TÍTULO PRIMERO: Disposiciones Generales.

CAPÍTULO ÚNICO

Artículo 3

TÍTULO SEGUNDO: De la Distribución y Coordinación de Competencias.

CAPÍTULO I: De la Distribución de Competencias.

Artículo 5

Artículo 6

TÍTULO CUARTO: De los Instrumentos de la Política Ambiental

CAPÍTULO V: De la Evaluación del Impacto y el Daño Ambiental

Artículo 34

TÍTULO SEPTIMO: De la Protección y Regulación Ambiental.

CAPÍTULO I: De la Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

Artículo 115

CAPÍTULO V: De los Residuos de Manejo Especial y los Sólidos Urbanos.

Artículo 138

Artículo 139

Artículo 140

Artículo 141

Artículo 143

Artículo 144

Artículo 145

Artículo 146

Artículo 147

Artículo 148

TÍTULO DECIMO: De la Participación Social.

CAPÍTULO II: De la Comisión Estatal y Municipal de Ecología.

Artículo 161

TÍTULO UNDECIMO: De la Inspección y Vigilancia, las Medidas de Seguridad y las Sanciones.

CAPÍTULO III: De las Sanciones Administrativas.

Artículo 173



Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente de Tamaulipas

TÍTULO PRIMERO: Disposiciones Generales.

CAPÍTULO I: Normas Preliminares.

Artículo 4

TÍTULO SEGUNDO: De la Distribución de Competencias.

CAPÍTULO ÚNICO: Competencias.

Artículo 6

Artículo 7

TÍTULO QUINTO: Protección al Ambiente.

CAPÍTULO IV: De las Actividades Riesgosas.

Artículo 95

Artículo 96

CAPÍTULO V. Del Manejo y Disposición Final de Residuos Sólidos no Peligrosos.

Artículo 97

Artículo 98

Artículo 99

Artículo 100

Artículo 102

Artículo 103

Artículo 104

Código para el Desarrollo Sustentable del Estado de Tamaulipas

TÍTULO CUARTO: Del Manejo Integral de los Residuos.

CAPÍTULO II: Clasificación.

Artículo 136

CAPÍTULO III: De las Obligaciones Generales.

Artículo 139

Artículo 140

4.2.4.2 Leyes Locales

Nuevo Laredo

Reglamento para el Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente de Nuevo Laredo, Tamaulipas

TÍTULO PRIMERO: Generalidades.

CAPÍTULO II: Definiciones.

Artículo 6

CAPÍTULO III: Facultades y Funciones del Ayuntamiento.
Artículo 9

TÍTULO SEGUNDO: Ordenamiento Ecológico y Uso de Suelo.
 CAPÍTULO II: Protección de Suelo y de los Recursos Naturales.
Artículo 27
Artículo 27 BIS

TÍTULO DECIMO: Medidas de Seguridad.
Artículo 179

Guerrero

No se encontró Reglamentación o Agencias sobre el manejo de llantas de desecho en la Legislación de Guerrero.

Miguel Alemán

No se encontró Reglamentación o Agencias sobre el manejo de llantas de desecho en la Legislación de Miguel Alemán.

Camargo

No se encontró Reglamentación o Agencias sobre el manejo de llantas de desecho en la Legislación de Camargo.

Gustavo Díaz Ordaz

No se encontró Reglamentación o Agencias sobre el manejo de llantas de desecho en la Legislación de Díaz Ordaz.

Reynosa

Reglamento del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Municipio de Reynosa, Tamaulipas

TÍTULO PRIMERO
 CAPÍTULO ÚNICO: Disposiciones Generales.
Artículo 6

TÍTULO TERCERO
 CAPÍTULO ÚNICO: De las Atribuciones de la Autoridad Municipal.
Artículo 10

TÍTULO QUINTO

CAPÍTULO II: Prevención y Control de la Contaminación de la
Atmósfera.

Artículo 78

CAPÍTULO III: Prevención y Control de la Contaminación del Suelo y
Subsuelo y del Manejo de los Residuos Sólidos Municipales.

Artículo 100

Artículo 101

Artículo 102

Artículo 103

Artículo 104

Artículo 105

Artículo 106

Artículo 107

Artículo 111

Rio Bravo

Reglamento del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente de Río
Bravo, Tamaulipas

TÍTULO PRIMERO: Disposiciones Generales.

CAPÍTULO I: Lineamientos Generales.

Artículo 4

CAPÍTULO III: De la Competencia en Materia de Protección Ambiental
de las Autoridades Municipales.

Artículo 8

TÍTULO TERCERO: De la Protección al Medio Ambiente.

CAPÍTULO II: Disposiciones Comunes al Área Urbana y Suburbana.

Artículo 50

CAPÍTULO IV: De la Protección al Ambiente Atmosférico.

Artículo 60

CAPÍTULO VI: De la Protección del Suelo y del Manejo de los Residuos
Sólidos Municipales.

Artículo 83

Artículo 84

Artículo 89

Artículo 90

Artículo 93

Artículo 94

Artículo 95

Matamoros

Reglamento de Equilibrio y Protección al Ambiente del Municipio de Matamoros, Tamaulipas

TÍTULO PRIMERO

CAPÍTULO I: Disposiciones Generales.

Artículo 3

Artículo 4

CAPÍTULO III: De la Dirección del Control Ambiental.

Artículo 9

TÍTULO TERCERO

CAPÍTULO II: Prevención y Control de la Contaminación del Suelo y Subsuelo.

Artículo 50

Artículo 51

Artículo 52

Artículo 53

Artículo 54

Artículo 55

Artículo 56

Artículo 57

Artículo 58

Artículo 62

5 Agencias de Cumplimiento

5.1 Agencias de Cumplimiento en E.U.A.

En el territorio de E.U.A. existen principalmente dos niveles de autoridad involucrados en los requerimientos para el manejo de Los desechos de llantas, se hace mención de ellos a continuación

5.1.1 Federal

La Autoridad Federal representada por la Agencia para la Protección Ambiental, por sus siglas en ingles EPA. (www.epa.gov).

5.1.2 Estatal

La autoridad Ambiental en el estado de Texas está representada por la Comisión de Calidad Ambiental de Texas (<http://www.tceq.state.tx.us/>).



5.2 Agencias de Cumplimiento en México

En el territorio de México existen principalmente tres niveles de autoridad involucrados en los requerimientos para el manejo de los desechos de llantas, se hace mención de ellos a continuación:

5.2.1 Federal

La Autoridad Federal en México está representada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) (www.semarnat.gob.mx). La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) órgano al servicio de la SEMARNAT encargado de supervisar la regulación federal.

5.2.2 Estatal

Cuatro estados son los que conforman la frontera entre Texas y México. En seguida se presenta los estados y las Secretarías que los conforman:

- ✓ Estado de Coahuila *Secretaria del Medio Ambiente de Coahuila*, SEMAC (<http://www.semec.gob.mx/>).
- ✓ Estado de Chihuahua *Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología*, SEDUE (www.chihuahua.gob.mx).
- ✓ Estado de Nuevo León *Subsecretaria de Protección al Medio Ambiente y Recursos Naturales*, SPMARN (www.nl.gob.mx).
- ✓ Estado de Tamaulipas *Secretaria de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente*, SEDUMA (seduma.tamaulipas.gob.mx).

5.2.3 Municipal

A nivel municipal se encuentran conformados por los Departamentos de Ecología y Obras Públicas que se encargan de la gestión de los residuos sólidos municipales incluido el manejo de las llantas de desecho.



Capítulo 7. Recomendaciones acerca de los cambios en las Políticas Actuales, Leyes, Reglamentos y Procedimientos de Texas y México sobre Llantas de Desecho

1 Recomendaciones

IEMS identificó en el Capítulo 6, el marco legal existente y basado la información obtenida mediante el trabajo de gabinete y el trabajo de campo, el cual incluyó a todos los miembros del ciclo de disposición de llantas, los principales incumplimientos legales fueron identificados, así como su potencial solución o mejora se describen en este Capítulo.

Tabla 7.1 Recomendaciones acerca de los cambios a las políticas, leyes, reglamentos y procedimientos de Texas y México sobre Llantas de Desecho.			
No.	Impacto	Causa(s)	Recomendaciones
1	Incendios de llantas	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Incendios de basura ➤ Quema de llantas para extracción de metales ➤ Incendio de maleza 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Campaña RCP ✓ Medidas de prevención de quema de llantas ✓ Hacer cumplir los ordenamientos y entrenamientos del paso de llantas
2	Mosquitos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Acumulación de agua dentro de las llantas 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Campaña RCP ✓ Hacer cumplir los ordenamientos y entrenamientos del paso de llantas
3	Bloqueo de paso de agua	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Disposición ilegal de llantas de gran tamaño 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Campaña RCP ✓ Hacer cumplir los ordenamientos y entrenamientos del paso de llantas ✓ Limitar el acceso a puntos sensibles
4	Mala Imagen, Alergias, Plagas, y animales venenosos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tiraderos de llantas o almacenaje inadecuado 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Campaña RCP ✓ Hacer cumplir los ordenamientos y entrenamientos del paso de llantas
5	Llantas usadas sin rastreo	<ul style="list-style-type: none"> ➤ No se dió ningún manifiesto cuando fueron reinsertadas al Mercado. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se deberá incluir el número de la reventa de llantas en el reporte anual del TCEQ del programa de desecho de llantas.
7	Pilas de llantas	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Altos costos de disposición. ➤ Mercados de reciclaje no disponibles. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Campaña RCP ✓ Recomendaciones de Mercado en Capítulo 8.

1.1 Campaña RCP

RCP es por Rajar-Compactar Procesar-Reciclar que son los pasos básicos que IEMS identificó para facilitar el manejo de las llantas de desecho.

“Dead tires” o llantas muertas es el nombre dado a las llantas usadas que ya no pueden ser reusables.

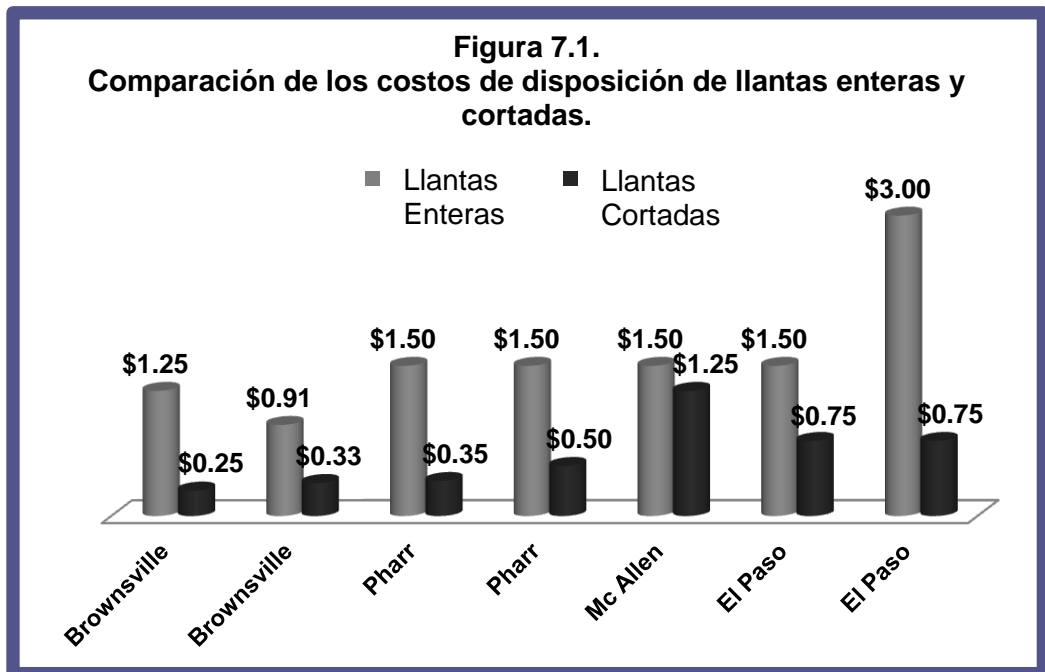
1.1.1 Rajar

Rajar se refiere al acto de remover los costados de la llanta de desecho.

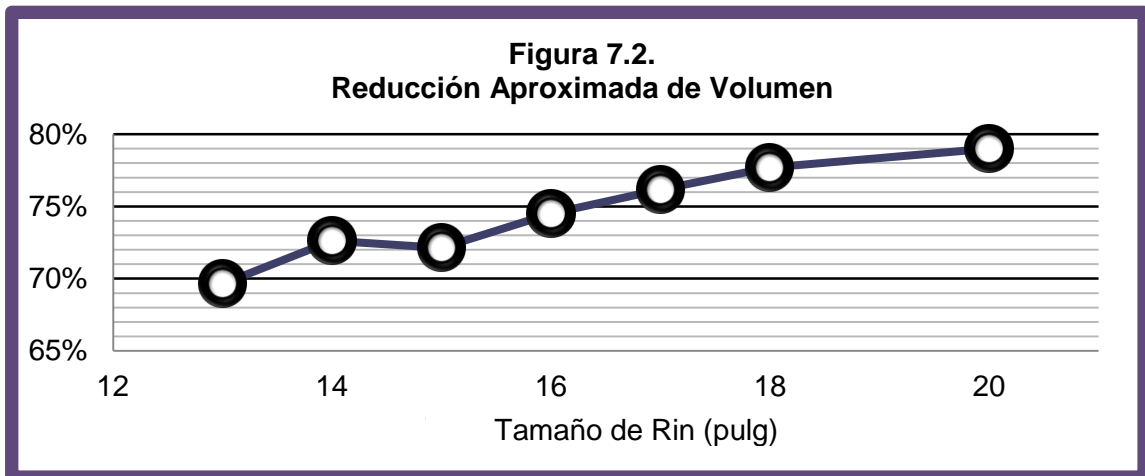
Se puede hacer manualmente usando un cuchillo de linóleo, navaja o en su caso una maquina especializada en cortar llantas comerciales para camiones.

Cortar las llantas proporciona los siguientes beneficios:

- El agua acumulada dentro de las llantas de desecho es más fácil de remover.
- Reducción de los costos de disposición (En Texas hasta un 80% y en promedio un 55% de ahorro, como se muestra en la **Figura 7.1.**)
- Reducción de volumen de entre 70% al 79% dependiendo del tamaño de la llanta, lo cual resulta en menor necesidad de espacio para almacenar y disminución de los costos de transportación. (**Figura 7.2.**)
- Se incrementan las opciones de Mercado y reciclaje



Nota: Para consultar las estimaciones de donde fuer obtenidos estos datos ver **Anexo 23.**



Nota.- Ver **Anexo 15** y **16** para consultar las estimaciones hechas para obtener la **Figura 7.2.**

1.1.2 Compactar

Compactar se refiere al acto de almacenar ordenadamente las piezas que resultan de cortar las llantas y aprovechar la reducción de volumen.

En la **Figura 7.3.** observamos Anillos de costados de llanta (arriba a la izquierda), anillos de huella apilados (arriba a la Derecha), diagramas de anillos de huella cortados (abajo), diagrama de anillos de huella apilados.



En la **Figura 7.3.** se muestran fotos y diagramas donde es fácil notar la reducción de volumen y las ventajas obtenidos cuando los costados de la llanta son removidos así como las diferentes formas de empaque.

Empacar las llantas cortadas nos da los siguientes beneficios:

- Disminuye la necesidad de espacio para almacenaje.
- Aumenta el orden en el almacén.
- Disminuye el costo de transporte por llanta.
- Facilita la carga y descarga en los vehículos de carga (Ya sea a mano o apiladas en tarimas)

1.1.3 Procesar-Reciclaje

Las llantas de desecho y los costados de las llantas pueden tener diferentes usos alternativos más que la llanta completa, dependiendo de si son llantas de pasajeros o de camión comercial. Reciclar involucra clasificar actividades dependiendo si son para llantas comerciales o de vehículos de pasajeros, calidad de la huella y dimensiones.

Se sugiere la siguiente clasificación de huellas:

Tipo A

Ningún alambre es visible, si se pasa una bolsa de plástico por la superficie (en cualquier dirección) no presenta cortes o daño. Lo cual significa que una persona puede manipular la llanta sin necesidad de usar guantes sin peligro de daños a la piel.

Imagen 7.1.
Ejemplo de Huella Tipo A



Tipo B

La llanta muestra alambres visibles y cuando se pasa una bolsa de plástico sobre la superficie (en cualquier dirección) se corta o se daña, por lo cual una persona no puede manipular la llanta sin el uso de guantes.

Imagen 7.2.
Ejemplo de llantas Tipo B



Las dimensiones de la llanta de la clasificación original solo son relevantes para las opciones de reciclado.

1.2 Prevención de incendio de llantas

De acuerdo a lo explicado en el Capítulo 4, las siguientes medidas para la prevención de incendios se deberán implementar en cada sitio de almacenamiento de llanta, además de los requerimientos locales, estatales y federales establecidos.

Imagen 7.3
Almacenamiento de llantas rodeado de maleza



1. Las llantas de desecho deberán estar separadas de vegetación o materiales inflamables por al menos 40 pies (12.2 metros).
2. Cada sitio de almacenamiento de llantas deberá tener una reja o paredes de al menos 2 m de altura, con alambre de púas en la parte superior, con puertas de acceso controladas. Esto para impedir la entrada de incendiarios.

Imagen 7.4
Ejemplo de reja con alambre de púas.



1.3 Ordenamientos de llantas¹

Las recomendaciones de ordenanzas se basan en las regulaciones actualmente en vigor de las ciudades de Laredo² y Pharr³, Texas. Estas ordenanzas comparten algunos puntos los cuales se encuentran marcados con azul en la siguiente **Tabla 7.2**.

Tabla 7.2. Comparación de secciones de ordenanzas de llantas	
Laredo	Pharr
	Propósito e intención
Definiciones	Definiciones
	Propiedad residencial
Programa de registro de negocios	Permisos para negocios de llantas
Aplicación para negocios de llantas y servicios de reparación móviles.	
Términos para registro	
Negativa del permiso o renovación, suspensión o revocación del permiso.	Negativa del permiso o renovación, suspensión o revocación del permiso

¹ Basado en las ordenanzas sobre llantas de la Ciudad de Pharr, entregado por Sr. Rene Sáenz Jr. Director de Obras Públicas de la Ciudad de Pharr en una entrevista cara a cara el 12 de Septiembre 2011.

² Artículo IV del Capítulo 15, Parte II del código de ordenanzas de Laredo

³ Ordenanza No. 0-2010-33

Tabla 7.2. Comparación de secciones de ordenanzas de llantas	
Laredo	Pharr
Cuotas	
	Permiso de transporte de llantas
	Dstrucción de llantas
	Almacenaje de llantas
Disposición de llantas	Disposición de llantas
	Registros de disposición/ Manifiestos
	Administración/Cumplimiento
Penalizaciones por violaciones	Penalizaciones por violaciones
Remediación del daño	Remediación del daño
Severidad	

Las secciones en común son:

1. Definiciones.
2. Negativa del permiso o renovación, suspensión o revocación del permiso.
3. Disposición de llantas.
4. Penalizaciones por violaciones.
5. Remediación del daño.

Una comparación del contenido de cada ordenanza en común es presentada en el **Anexo 24**. En suma la ordenanza de Pharr presenta un enfoque más específico, especialmente en violaciones y penalizaciones, además cubre más asuntos relacionados con llantas que la ordenanza de Laredo.

Ambas ciudades reportan un mejor manejo de las llantas de desecho cuando aplican sus propias ordenanzas. IEMS recomienda que cada ciudad, condado o municipio de la frontera de Texas-México que tengan asuntos relacionados con llantas promulgar una ordenanza conteniendo como mínimo las secciones presentada en el **Anexo 24**.

Esta sugerencia deberá ser considerada tomando en cuenta que se deberá obtener la opinión de un consejero profesional legal, para la escritura y aprobación de la ordenanza. Esta recomendación no reemplaza la necesidad de asesoría legal cuando se escribe una ordenanza o cualquier documento legal.

Sería deseable que se consideraran incluir todas las recomendaciones presentadas en este reporte en las ordenanzas de llantas. Estas recomendaciones deberán ser revisadas cuidadosamente por un profesional con experiencia en la escritura de leyes para cada condado y consultado con todas las entidades involucradas, públicas o privadas antes de su aprobación.

1.3.1 Aprobación

La ciudad de Laredo pone el ejemplo de la aprobación de una ordenanza acerca de las llantas en el área de la frontera de Texas-México, seguido por la ciudad de Pharr. Otras ciudades como El Paso está en el proceso de aprobación. Los interesados clave entrevistados en dichas ciudades resaltaron los beneficios de poseer un marco legal específico para llantas de desecho en sus áreas, ya que facilita y refuerza la prevención de disposición inadecuada de llantas.

Interesados clave consultados específicamente sobre ordenanzas sobre llantas:

- Ciudad Laredo, Texas.
 - Rafael Cisneros, Jr. Servicios Ambientales de salud, Sanitarista III.
- Ciudad de Pharr, Texas.
 - René Saenz Jr., Asistente del Director de Obras Públicas.

1.3.2 Capacitación

La persona encargada de la aplicación, dirección y cumplimiento de la ordenanza de llantas deberá realizar las siguientes actividades:

1. Las entidades reguladas tienen que ser notificadas y entrenadas para los propósitos, objetivos y aplicación de la ordenanza. Para esto se sugieren las siguientes actividades
 - Convocar a una reunión con los generadores de llantas de desecho, transportistas y procesadores del área. Presentar la ordenanza sobre llantas y proveer una copia de la misma. Finalmente requerir que todos firmen una confirmación de notificación y capacitación, lo cual puede ser en una lista de asistencia. (Sería deseable la presencia y cobertura de la prensa local).
 - Realizar una visita a cada generador de llantas, señalar su ubicación por medio de un GPS, proveer una copia de la ordenanza y tener su firma de recepción, dar un plazo para su cumplimiento (seis meses).
2. Reforzar la capacitación de los agentes. La aprobación de una ordenanza no es efectiva si las agencias encargadas no saben su propósito u objetivo. Las agencias y agentes encargados deberán ser educados en los propósitos de la ordenanza sobre llantas, objetivo y aplicación.
 - Personal de las agencias encargadas.
 - Personal de comisiones especiales.
 - Inspectores de cumplimiento.
 - Departamento de Bomberos.
 - Departamento de Policía.
 - Control de plagas y Departamento de Salud.

3. Después de la capacitación a los inspectores sobre el propósito, objetivo y aplicación de la ordenanza de llantas, la capacitación a los jueces municipales es clave.

El éxito o fracaso de la ordenanza de las llantas, se basa en las consecuencias que afronten los infractores. La corte municipal tendrá la última palabra en cuanto si una penalización civil deberá aplicarse o no así como la severidad de la misma.

Un juez sin la capacitación adecuada o sin la voluntad de castigar a los infractores, dejará libres a los violadores de la ordenanza sin castigo alguno, con lo que restará poder a las agencias encargadas de la vigilancia del cumplimiento así como a sus oficiales, enviando el mensaje incorrecto a las entidades reguladas quienes pensarán que el cumplimiento no es necesario.

1.3.3 Cumplimiento

Después de pasado el plazo para el cumplimiento con la nueva legislación, los inspectores de cumplimiento deberán visitar todas las entidades reguladas que fueron visitadas y verificar el cumplimiento de la misma, si alguna violación es identificada, la correspondiente multa o consecuencia deberá ser aplicada con cero tolerancia.

Visitas periódicas deberán ser realizadas al menos anualmente para asegurar el cumplimiento y aplicación de la ordenanza.

Aquellas nuevas entidades identificadas, deberán ser entrenadas y posteriormente visitadas.

1.4 Dificultar el acceso a puntos sensible

Aunque el tirar llantas siempre genera impactos negativos, estos se ven exacerbados cuando ocurren en un paso de agua, resultando en reducción del cauce o bloqueo.

Dificultar el acceso

En la mayoría de los casos, la disposición ilegal requiere muy poco esfuerzo. Algunas áreas vuelven a presentar problemas de disposición ilegal de llantas aun después de ser limpiadas.

Soluciones efectivas estructuradas incrementaran el riesgo de ser descubiertos por lo que alejara a los infractores. Soluciones estructuradas pueden reducir la accesibilidad sitios populares de disposición ilegal. Además de la limpieza se recomienda:

- Señalamiento.
- Alumbrado.
- Barreras.
- Paisajismo del sitio.
- Aumentar visibilidad.

del sitio para poder eliminar la reincidencia de la utilización como sitio de disposición ilegal de llantas. (*Department of Environment and Climate Change (DECC) New South Wales Government, 2008*).

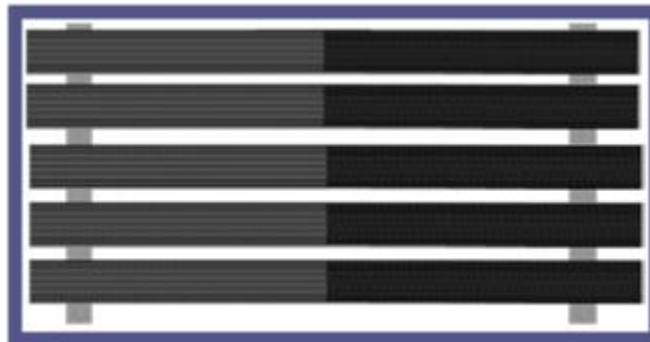
En el **Anexo 25** de este reporte muestra un extracto del Capítulo 4 (*Técnicas de Prevención de la Disposición Ilegal*) del documento:

- *Crackdown on Illegal Dumping - Handbook for Local Government* (Department of Environment and Climate Change (DECC) New South Wales Government, 2008)

En él se describen experiencias y sugerencias de las técnicas de control de acceso y su eficiencia en la prevención de la disposición ilegal.

Imagen 7.5.

Diagrama de una cerca hecha con huellas de llanta, y que puede usarse como una cerca de material indestructible por agencias gubernamentales.



Más información sobre Mercado en el Capítulo 8.

1.5 Modificación al programa de desechos de llantas de TCEQ

Transportistas, sitio de desechos de llanta y almacenes deberán ingresar un reporte anual a la Comisión de Calidad Ambiental de Texas (*TCEQ por sus siglas en inglés*). El reporte actual de desecho de llanta no incluye la reventa de llantas usada como opción, significando que llantas que son declaradas que son llevadas a disposición podrían ser en realidad reinsertadas al mercado.

Contando con el número de llantas usadas que son reusadas, se tendrá un número más realista de las llantas procesadas apropiadamente. Así como también se podrá rastrear las llantas usadas y su generación actual en Texas.

No se considera que se requieran modificaciones al formato del reporte.

Una copia del Reporte Anual de Transporte de Desecho de llantas de TCEQ del 2011 es presentado en el **Anexo 26** de este documento.



Capítulo 8. Recomendaciones de Mercados Potenciales para Productos derivados de Llantas en México

1 Metodología

1.1 Alternativas de Identificación

En orden de identificar los mercados potenciales para los productos derivados de llantas en México, IEMS consideró necesario identificar primeramente lo que un mercado es. Para los propósitos de éste capítulo, los mercados se identifican de la siguiente manera:

- Mercado es cualquier aplicación de los derivados de las llantas en donde se les pueda dar un nuevo uso a las llantas usadas, diferente del original y que el usuario final o procesador compensan económicamente a su proveedor de materiales derivados de llantas.
- En otras palabras, una ganancia es obtenida por el generador y/o el procesador por la venta de estas aplicaciones o productos derivados de llantas.
- La búsqueda de mercados para los productos derivados de llantas fue realizada en investigación de gabinete y entrevistas con interesados clave en los lados de México y Texas de la frontera, así como ideas desarrolladas por el equipo de IEMS.
- La investigación de gabinete incluyó una búsqueda en la red de internet, el directorio de Páginas Verdes de negocios sustentables, estudios de mercados previos, así como en publicaciones periódicas, entrevistas remotas con grandes recicladores y páginas de internet de comerciantes en línea.

Los mercados señalizados como “bulto” son aquellos que pueden proveer de los usos de los desechos de llantas previamente reportados en el estudio “*Scrap Tires: Handbook on Recycling Applications and Management for the U.S. and Mexico*” (Gray, 2010) realizado en el área fronteriza.

1.2 Descripción de alternativas

Se presenta una lista de los potenciales mercados para los productos derivados de llantas en México. A continuación, cada alternativa es descrita basada en literatura y recursos en la red.

Las descripciones tienen la intención de ilustrar acerca de las aplicaciones de los productos derivados de llantas, cómo son estos obtenidos, sus beneficios y asuntos de interés. Las fuentes de toda esta información están apropiadamente citadas para facilitar a las partes interesadas investigar más a fondo y aprender acerca de la aplicación de su elección.

1.3 Recomendaciones de Mercado

Cada parte interesada deberá decidir qué mercado es más atractivo para él basado en sus propias consideraciones. Sin embargo, las recomendaciones de IEMS se basan en el siguiente criterio:

- Los mercados que requieren una menor inversión de equipo y provean un mayor ingreso por llanta (precio de mercado alto) fueron seleccionados como los mercados más recomendables.
- Los ingresos estimados por llantas que resultaron menores que el ingreso teórico obtenido de quemar las llantas para la extracción de metal no fueron considerados recomendables.
- Al hacer esta discriminación el mercado encaminado a la quema de llantas para la extracción del metal se vería teóricamente desalentado debido a un mayor ingreso que se obtendría a través de una alternativa recomendada de mercado.
- Las alternativas que implican una mayor generación de gases de efecto invernadero por llanta procesada son consideradas como menos recomendables.

1.4 Consideraciones sociales

1.4.1 Consideraciones legales

Únicamente el marco legal mexicano fue considerado para este Capítulo. Para identificar las restricciones y regulaciones, concernientes a los mercados identificados, una búsqueda fue realizada en las Normas Oficiales Mexicanas (NOMs), tratados internacionales firmados por México, leyes federales, estatales y locales mexicanas. Los resultados de esta búsqueda son presentados. Es relevante resaltar que un principio general del sistema legal mexicano establece:

- “Para los individuos lo que no está expresamente prohibido está permitido” por Hans Kelsen.
- Significa que al menos que un mercado identificado o las actividades relacionadas esté específicamente regulado y sancionado, es legal el buscarlo.
- También, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR) establece las bases para:
- “Promover la valorización de los residuos, así como el comercializar los subproductos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica y económica y financiamiento adecuado”.

Esto significa que todos los mercados de reciclaje identificados, en tanto promuevan el ahorro de energía y materias primas sin afectar la salud, ecosistemas o sus elementos, está permitido.

El enfoque de esta búsqueda es iluminar un poco acerca de las restricciones legales acerca de cada alternativa en lugar de abarcar todo el marco legal de cada mercado. Por esta razón, sólo las restricciones y regulaciones específicas son reportadas como fue requerido en los términos de referencia de este estudio.

1.4.2 Evaluación del impacto social (SIA)

No está dentro del alcance de este Capítulo el realizar una evaluación del impacto social de cada alternativa para cada ubicación en el área de la frontera Texas-México. Aún así es recomendable que cada proyecto realice una antes de decidir acerca de un proyecto de procesamiento.

Al identificar los impactos anticipadamente:

- Mejores decisiones pueden hacerse acerca de cuáles intervenciones deben proceder y como deben hacerlo; y,
- Las medidas de mitigación pueden ser implementadas para minimizar el daño y maximizar los beneficios para una intervención planeada específica o actividad relacionada (Vanclay, SIA principles, 2003).
- En orden de apoyar a las partes interesadas en evaluar los impactos sociales, la SIA es descrita acorde a los principios internacionales de evaluación de impacto social emitidas por la Asociación Internacional de Evaluación de Impactos (*International Association for Impact Assessment*, o IAIA) (Vanclay, SIA principles, 2003):
- "La Evaluación del Impacto Social incluye el proceso de analizar, monitorear y manejar las consecuencias sociales intencionadas y no intencionadas, tanto positivas como negativas, de las intervenciones planeadas (políticas, programas, planes y proyectos) y cualquier cambio de procesos sociales invocados por esas intervenciones. Es el propósito principal el brindar un ambiente biofísico y humano más sustentable y equitativo" (Vanclay, SIA principles, 2003).

Debido a que las decisiones basadas en este Capítulo pueden causar futuras intervenciones planeadas tal como las mencionadas en la definición anterior, IEMS presentará las bases para la evaluación del impacto social y datos útiles para que cada parte interesada pueda realizar su propia evaluación local de impactos sociales en el área que será impactada por sus proyectos planeados.

Una manera conveniente de conceptualizar los impactos sociales es la manera en que cambia uno o más de los siguientes (Vanclay, SIA principles, 2003):

- Forma de vida de la gente – esto es, como viven, trabajan, juegan e interactúan con otros en el día a día;
- Su cultura – esto es, sus creencia compartidas, costumbres, valores y lenguajes o dialectos;
- Su comunidad – su cohesión, estabilidad, carácter, servicios e instalaciones;
- Su sistema político – al grado en que la gente está dispuesta a participar en decisiones que afectan sus vidas, el nivel de democracia que tiene lugar, y los recursos provistos para ese propósito;
- Su ambiente – la Calidad del aire y agua que la gente usa; la disponibilidad y calidad de su comida; el nivel de riesgos y peligros, polvos y ruido a la que están expuestos, adecuada salubridad, su seguridad física, y el acceso a y control de los recursos;
- Su salud y bienestar – la salud es un estado de completo bienestar físico, mental, social y espiritual y no meramente la ausencia de malestar o enfermedad;
- Sus derechos personales y de propiedad – particularmente si la gente es económicamente afectada, o sufre una desventaja personal que puede incluir una violación de sus libertades civiles;
- Sus miedos y aspiraciones – su percepción acerca de su seguridad, sus miedos acerca del futuro de su comunidad, y las aspiraciones para su futuro y el de sus hijos.

1.5 Consideraciones de impacto económico

1.5.1 Inversión para el equipo requerido por mercado

Para hacer evidente la cantidad de la inversión económica requerida por cada estado de la materia prima, la inversión necesaria para el equipo para procesar las llantas usadas fue obtenida de estudios previos y cotizaciones de productores.

El equipo necesario fue determinado acorde a las especificaciones de las materias primas del mercado de derivados de llantas tales como:

- Parte de la llanta;
- Tipo de llanta donde se originó la materia prima;
- Tamaño de partícula;
- Contenido de metal;
- Contenido de fibra.

Esta estimación considera la maquinaria requerida para modificar las llantas usadas en orden de obtener las materias primas como el mercado la demanda. Esto no incluye equipo secundario, espacio, vehículos o instalaciones.

1.5.2 Ingreso estimado por llanta

IEMS realizó una búsqueda y obtuvo información de:

- Sitios de comercialización en línea;
- Tiendas de venta en línea;

del precio en el mercado pagado por cada materia prima derivada de llantas, o productos similares cuando el precio del material o producto no estaba disponible

Esto se hizo para resaltar los mercados con mayor ganancia por llanta, maximizando el ingreso potencial de los recicladores y/o los generadores de llantas usadas a través de la revalorización de sus llantas usadas.

1.5.2.1 Ingreso de la extracción de metal por quema de llantas

Para poder discriminar entre un ingreso aceptable por equivalente de llanta de pasajero (*Passenger Tire Equivalent*, o PTE) y uno no aceptable, el ingreso obtenido por la venta del cable obtenido por la quema de una llanta de pasajero fue estimado y establecido como un umbral de sustentabilidad.

El ingreso fue estimado basado en precio de mercado actual por llanta usada en las ciudades mexicanas del alcance. Aunque esto debe ser estimado periódicamente debido al cambio continuo del precio.

1.6 Consideraciones de impacto ambiental

Ya que las alternativas identificadas son actividades de reciclaje, todas las actividades proveen de impactos y beneficios ambientales positivos de:

- ✓ Reducción de los residuos.
- ✓ Mitigación de la acumulación de llantas que significa una reducción contaminación del suelo.
- ✓ Prevención de contaminación atmosférica, del suelo y potencialmente del agua al eliminar acumulación de llantas que pudieran quemarse.
- ✓ Ahorros en tarifas de disposición.
- ✓ Reducción de los impactos ambientales por la explotación y transporte de materiales vírgenes.
- ✓ Ahorros de espacio en los rellenos sanitarios.

Sin embargo, se han presentado asuntos ambientales y de salud a lo largo del tiempo relacionados con productos derivados de llantas. IEMS realizó una búsqueda de una serie de publicaciones y estudios y seleccionó la que fue considerada como con mayor rigor científico para evaluar si riesgos ambientales y de salud pudieran presentarse en cualquiera de los mercados identificados.

1.6.1 Estimado de gases de efecto invernadero por llanta procesada

Con base en el consume de energía eléctrica y la velocidad del proceso, se realizó una comparación del estimado de las emisiones de gases de efecto invernadero por llanta de pasajero equivalente procesada para identificar las alternativas menos contaminantes.

Las emisiones por kilowatt-hora son las reportadas por la Comisión Federal de Electricidad (CFE) estimadas por la Asociación de Técnicos y Profesionistas de Aplicación Energética (ATPAE), la cual es de 0.6539 kilogramos de CO₂ equivalente por kilowatt-hora.

2 Mercados identificados

Como se mencionó anteriormente, para el propósito de este reporte, los mercados son identificados como cualquier aplicación de los derivados de llantas donde a las llantas usadas se les puede dar un nuevo uso, diferente al original y el usuario final o procesador compensa económicamente a su proveedor de materias primas derivadas de llantas.

En otras palabras, un ingreso es obtenido por el generador y/o procesador por la venta de estas aplicaciones o productos derivados de llantas. Con base a esta definición, los mercados identificados en el área de la frontera Texas-México son los siguientes:

1. Costados de llanta de pasajero (bulto).
2. Costados desincrustados de llanta de pasajero (bulto).
3. Alambre del costado de una llanta de pasajero (bulto).
4. Huellas de llanta (bulto).
5. Geo-celdas derivadas de llantas (TDGC).
6. Hule con cinturón de acero para muros de tierra aprisionada.
7. Bordes para paisajismo.
8. Cercas de llantas.
9. Agregado derivado de llantas (TDA) (bulto).
10. Caucho pulverizado para asfalto ahulado (RA) (bulto).
11. Caucho pulverizado para superficies atléticas y recreativas (bulto).
12. Acolchado (*mulch*) de caucho (bulto).
13. Caucho pulverizado para productos moldeados y extruidos (bulto).

Durante esta búsqueda un patrón fue identificado y los productos pueden ser catalogados por el estado en que la materia prima se necesita en:

- ✓ Hule triturado o pulverizado; y,
- ✓ Una parte específica de la llanta (i.e. huella, costado, huella con un costado, etc).

Incluso en mercados del mismo producto existen variaciones en las características del hule pulverizado, algunas de estas variaciones son:

- ✓ Tamaño de “malla” del hule pulverizado;
- ✓ Contenido de metal;
- ✓ Contenido de fibra; y,
- ✓ Color de hule, entre otros.

2.1 Costados de llanta de pasajero

Los costados de llantas de pasajero en bulto¹ pueden ser considerados como una fuente de las siguientes materias primas:

Fuente de hule

Presente en la mayor parte del cuerpo de las llantas de pasajero, tales como relleno, cinta abrasiva de goma, costado y refuerzos del costado, ya que todos están hecho de algún tipo de hule (© 2012 Modified, Source Interlink Media, 2008).

Fuente de metal

Presente en la incrustación de los costados de la llanta en donde hay un cable de acero de alta resistencia (How stuff works Inc, 2008-2012).

Fuente de fibras sintéticas

Presente en las pilas de cuerpos de llantas. El tipo más común encontrado son los cordones de poliéster (How stuff works Inc, 2008-2012).

Fuente de energía térmica

Las llantas tienen un contenido térmico de 14,000 a 15,500 BTUs por libra (7,800 a 8,600 kilocalorías per kilogramo [kcal/kg]), dependiendo del tipo de llanta y la cantidad de cable refuerzo que ha sido removido. En comparación con otras fuentes sólidas de combustibles que el uso de llantas como fuente de energía desplaza está el carbón que comúnmente contiene de 10,000 a 13,000 BTU/libra (5,550 a 7,200 kcal/kg) (EPA, 2010). El combustible derivado de llantas (*Tire Derived Fuel*, o TDF) es discutido más adelante en el Capítulo 9.

¹ Bulto = en gran cantidad o volumen.

Imagen 8.1.
Costados de llantas de pasajero cortadas en el hombro² listas para ser transportadas a un sitio de procesamiento en El Paso, Texas, USA.



Otros usos

Los costados de llantas de pasajero son usados para la creación de diversas manualidades.

Imagen 8.2.
Jarrones de hule para jardín hechos con huellas y costados de llantas.



² El hombro de una llanta es la parte donde el costado se une con la huella (Discount tire, 2012).

2.1.1 Como obtener los costados de las llantas de pasajero

Los costados de las llantas de pasajero pueden ser fácilmente obtenidos cortando las llantas en el hombro usando un cuchillo. También están disponibles en el mercado máquinas para remover costados de diferentes modelos y marcas (ver el **Anexo 31** para ejemplos de máquinas removedoras de costados).

Los costados de llantas de camión pueden ser removidos empleando un removedor de llantas de este tipo.

2.1.2 Beneficios de reciclar costados de llantas

Los beneficios identificados son:

- Los costados son fácilmente removidos del cuerpo de las llantas usando un cuchillo de linóleo o una máquina removedora.
- Los costados pueden estar disponibles sin ningún costo al implementar la campaña para las llantas muertas de Rájalas-Compáctalas-Procésalas (RCP) (*Cut-Pack-Recycle*, o CPR) a implementarse en coordinación con generadores de llantas usadas.
- Reducción de residuos. Reutilizar una materia prima que era considerada un residuo.
- Mitigación de la acumulación de llantas que significa una reducción contaminación del suelo.
- Prevención de contaminación atmosférica, del suelo y potencialmente del agua al eliminar acumulación de llantas que pudieran quemarse.
- Ahorros en tarifas de disposición.
- Reducción de los impactos ambientales por la explotación y transporte de materiales vírgenes.
- Ahorro de espacio en los rellenos sanitarios.

2.1.3 Asuntos relacionados con el reciclaje de costados de llantas

Los siguientes asuntos relacionados con el reciclaje de costados de llantas fueron detectados:

- Necesidad de máquinas trituradoras capaces de triturar hule con contenido metálico.
- El hule obtenido contiene trazas metálicas aún cuando se aplique separación magnética.
- La demanda puede no estar disponible localmente.

2.1.4 Restricciones y regulaciones legales para la venta de costados de llantas de pasajero

No se encontraron restricciones o regulaciones específicas relacionadas con esta actividad.

Se debe notar que la quema a cielo abierto de llantas o cualquiera de sus partes es ilegal en todos los Estados del lado mexicano de la frontera. Ver el **Anexo 33** para legislaciones específicas.

2.2 Costados desincrustados de llanta de pasajero

Los costados desincrustados de llantas de pasajero en bulto³ pueden ser considerados como una fuente de las siguientes materias primas:

Fuente de hule

Presente en la mayor parte del cuerpo de las llantas de pasajero, tales como relleno, cinta abrasiva de goma, costado y refuerzos del costado, ya que todos están hecho de algún tipo de hule (© 2012 Modified, Source Interlink Media, 2008).

Los costados de las llantas que han sido desincrustados son considerados una fuente de hule de mejor calidad ya que no hay metal presente en la materia prima una vez pulverizada. El hule obtenido de los costados desincrustados son una alternativa donde materiales separados magnéticamente no son aceptables.

Fuente de fibras sintéticas

Presente en las pilas de cuerpos de llantas. El tipo más común encontrado son los cordones de poliéster (How stuff works Inc, 2008-2012).

Fuente de energía térmica

Las llantas tienen un contenido térmico de 14,000 a 15,500 BTUs por libra (7,800 a 8,600 kilocalorías per kilogramo [kcal/kg]), dependiendo del tipo de llanta y la cantidad de cable refuerzo que ha sido removido. En comparación con otras fuentes sólidas de combustibles que el uso de llantas como fuente de energía desplaza está el carbón que comúnmente contiene de 10,000 a 13,000 BTU/libra (5,550 a 7,200 kcal/kg) (EPA, 2010). El combustible derivado de llantas (*Tire Derived Fuel*, o TDF) es discutido más adelante en el Capítulo 9.

Otros usos

Los costados de llantas de pasajero son empleados para la creación de diversas manualidades y mordederas para mascotas.

³ Bulto = en gran cantidad o volumen.

Imagen 8.3.

Máquina removedora de cable del costado cortado de la llanta del cable.



Cortesía de Engineering and Equipment, Co. (EECO).

2.2.1 Como obtener costados desincrustados de llanta de pasajero

Los costados de las llantas de pasajero pueden ser fácilmente obtenidos cortando las llantas en el hombro usando un cuchillo. También están disponibles en el mercado máquinas para remover costados de diferentes modelos y marcas. Los costados de llantas de camión pueden ser removidos empleando un removedor de llantas de este tipo.

Una vez que los costados han sido separados de la huella de la llanta, el cable puede ser desincrustado empleando una máquina desincrustadora (ver el **Anexo 31** para ejemplos de máquinas removedoras y desincrustadoras de costados).

2.2.2 Beneficios de reciclar costados desincrustados de llantas

Los beneficios identificados son:

- Los costados son fácilmente removidos del cuerpo de las llantas usando un cuchillo de linóleo o una máquina removedora.
- Costados desincrustados de llantas de pasajero son una fuente de hule sin contenido metálico que tiene un mayor valor de mercado.
- El cable desincrustado puede venderse como chatarra de acero.
- Un equipo de menor capacidad es necesario ya que el hule y las fibras son los únicos constituyentes de los costados de las llantas.

- Los costados pueden estar disponibles sin ningún costo al implementar la campaña para las llantas muertas de Rájalas-Compáctalas-Procésalas (RCP) (*Cut-Pack-Recycle*, o CPR) a implementarse en coordinación con generadores de llantas usadas.
- Reducción de residuos. Reutilizar una materia prima que era considerada un residuo.
- Mitigación de la acumulación de llantas que significa una reducción contaminación del suelo.
- Prevención de contaminación atmosférica, del suelo y potencialmente del agua al eliminar acumulación de llantas que pudieran quemarse.
- Ahorros en tarifas de disposición.
- Reducción de los impactos ambientales por la explotación y transporte de materiales vírgenes.
- Ahorro de espacio en los rellenos sanitarios.

2.2.3 Asuntos relacionados con el reciclaje de costados desincrustados de llantas

Lo siguiente fue detectado en relación al reciclaje de los costados:

- La demanda puede no estar disponible localmente

2.2.4 Restricciones y regulaciones legales para la venta de costados desincrustados de llantas de pasajero

No se encontraron restricciones o regulaciones específicas relacionadas con esta actividad.

2.3 Alambre del costado de llanta de pasajero

La incrustación es un cable de acero cubierto con hule cuya función es asegurarse que la llanta se quede adherida al rin de llanta (How stuff works Inc, 2008-2012). El alambre incrustado que se remueve de las llantas de pasajero, camiones ligeros y pesados, es una fuente de las siguientes materias primas:

Fuente de metal

Presente en la incrustación de los costados de la llanta en donde hay un cable de acero de alta resistencia (How stuff works Inc, 2008-2012).

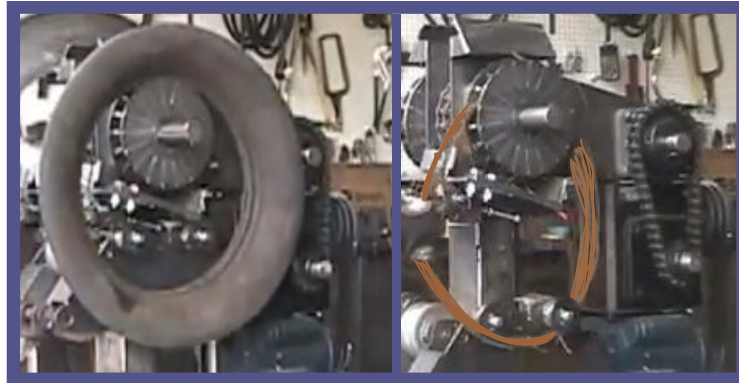
Se debe notar que la acción de quemar llantas para la extracción de metal es una de las principales causas de incendios en las pilas de llantas en el área de la frontera de México. El municipio de Nuevo Laredo, Tamaulipas, México ha prohibido a los negocios de chatarra de metal la compra de acero proveniente de las llantas para intentar frenar estas acciones de quema.

2.3.1 Como obtener el alambre de las llantas

Las máquinas desincrustadoras son comúnmente empleados para este propósito. No se identificaron durante las actividades de desarrollo de este estudio técnicas manuales para ello. Dependiendo de las especificaciones de las máquinas el alambre puede removerse de la llanta completa o de un corte del hombro de la llanta (ver el **Anexo 31** para ejemplos de máquinas removedoras y desincrustadoras de costados).

Imagen 8.4.

Alambre removido de un costado de llanta con máquina desincrustadora.



Cortesía de Engineering and Equipment, Co. (EECO).

2.3.2 Beneficios de reciclar alambre de llantas

Los beneficios identificados son:

- Precios atractivos de compra de diversos compradores están disponibles en la mayoría de las grandes ciudades del lado mexicano del área de la frontera Texas-México.
- Los costados pueden estar disponibles sin ningún costo al implementar la campaña para las llantas muertas de Rájalas-Compáctalas-Procésalas (RCP) (*Cut-Pack-Recycle*, o CPR) a implementarse en coordinación con generadores de llantas usadas.
- Reducción de residuos. Reutilizar una materia prima que era considerada un residuo.
- Mitigación de la acumulación de llantas que significa una reducción contaminación del suelo.
- Prevención de contaminación atmosférica, del suelo y potencialmente del agua al eliminar acumulación de llantas que pudieran quemarse.
- Ahorros en tarifas de disposición.

- Reducción de los impactos ambientales por la explotación y transporte de materiales vírgenes.
- Ahorro de espacio en los rellenos sanitarios.

2.3.3 Asuntos relacionados con el reciclaje del alambre de costados

Lo siguiente fue detectado en relación al reciclaje del alambre:

- Equipo especializado es necesario para remover el alambre incrustado. En el **Anexo 31** se presentan cotizaciones e información relacionada con equipo de remoción del alambre.
- Si el hule fue quemado para obtener el alambre de acero, una gran cantidad de carcinógenos y gases y líquidos tóxicos son liberados, adicionalmente que es una de las causas principales de los incendios de llantas en el lado mexicano del área de interés de la frontera.

2.3.4 Restricciones y regulaciones legales para la venta de alambre desincrustado de los costados de llantas

No se encontraron restricciones o regulaciones específicas relacionadas con esta actividad.

Se debe notar que la quema a cielo abierto de llantas o cualquiera de sus partes es ilegal en todos los Estados del lado mexicano de la frontera. Ver el **Anexo 33** para legislaciones específicas.

2.4 Huellas de llanta

Las huellas de llanta en bulto⁴ pueden ser consideradas como fuente de alguno de las siguientes materias primas o productos derivados de llantas:

Fuente de geo-celdas derivadas de llanta

Estos son bandas cilíndricas de tensión hechas de llantas usadas donde ambos costados han sido removidos (REAGCO, 2011). Son usadas para la estabilización del suelo y en proyectos de ingeniería civil. Más información es presentada en la sección siguiente.

Fuente de moldes para muros de tierra aprisionada

Las huellas de las llantas desempeñan una función de un molde que puede soportar la presión generada por el relleno de tierra compactado en su interior.

⁴ Bulto = en gran cantidad o volumen.

Para hacer una estructura de tierra aprisionada, se necesitan formas temporales en las que el suelo es comprimido. Generalmente, los muros de tierra aprisionada son simples de construir, necesitando únicamente el molde de tierra y el suelo (Zimmerman, 2011). Información detallada se presenta posteriormente.

Imagen 8.5.
Huellas de llanta de pasajero.



Fuente de bordes para paisajismo

Huellas enteras o cortadas pueden ser usadas para separar los diferentes componentes de un jardín en el paisajismo, tal como lechos de flores, áreas de tierra y grava, caminos, pasto, lecho de árboles, etc. Ciertas precauciones deben implementarse para eliminar el riesgo de rasguños por alambres expuesto. Más información es provista en las siguientes secciones.

Fuente de componentes para cercas

La creación de cercas usando huellas cortadas de llantas es una solución innovadora desarrollada por el equipo de IEMS. No se encontró información acerca de esta aplicación en la frontera Texas-México o algún otro lado. Sin embargo, se presenta como un gran mercado potencial una vez que su viabilidad esté confirmada a través de pruebas piloto de esta aplicación. Más información de esta alternativa de mercado es presentada adelante.

Fuente de hule

La huella de llanta es básicamente una mezcla de varios hules naturales y sintéticos (How stuff works Inc, 2008-2012).

Fuente de metal

El cinturón que tiene como función reforzar la sección directamente debajo de la huella, está hecha de acero (How stuff works Inc, 2008-2012).

Fuente de fibras sintéticas

Presente en las pilas de cuerpos de llantas. El tipo más común encontrado son los cordones de poliéster (How stuff works Inc, 2008-2012).

Fuente de energía térmica

Las llantas tienen un contenido térmico de 14,000 a 15,500 BTUs por libra (7,800 a 8,600 kilocalorías per kilogramo [kcal/kg]), dependiendo del tipo de llanta y la cantidad de cable refuerzo que ha sido removido. En comparación con otras fuentes sólidas de combustibles que el uso de llantas como fuente de energía desplaza está el carbón que comúnmente contiene de 10,000 a 13,000 BTU/libra (5,550 a 7,200 kcal/kg) (EPA, 2010). El combustible derivado de llantas (*Tire Derived Fuel*, o TDF) es discutido más adelante en el Capítulo 9.

2.4.1 Como obtener huellas de llantas

Las huellas de las llantas pueden ser obtenidas al contar a través de los hombros para separar los costados de la huella. Para cortar los costados se puede emplear un cuchillo o una máquina removedora de costados.

Los costados de llantas de camión pueden ser removidos empleando un removedor de llantas de este tipo. La información de ejemplos de máquinas removedoras de costados es presentada en el **Anexo 31**.

2.4.2 Beneficios de reciclar huellas de llantas

Los beneficios identificados son:

- Productos de alto valor tales como TDGC, bordes para paisajismo, y rieles para cercas pueden ser localmente obtenidos a bajos costos.
- El uso de huellas como moldes para muros de tierra aprisionada presenta una oportunidad para familias de bajos ingresos sin acceso a materiales de construcción o entusiastas de edificaciones eco-amigables.
- Las huellas de llanta de pasajeros pueden ser fácilmente obtenidas con el uso de un cuchillo para cortar en los hombros de las llantas.
- La transportación de las huellas de llantas es más barato que la transportación de las llantas enteras debido a reducción del volumen.
- Los costados pueden estar disponibles sin ningún costo al implementar la campaña para las llantas muertas de Rájalas-Compáctalas-Procésalas (RCP) (*Cut-Pack-Recycle*, o CPR) a implementarse en coordinación con generadores de llantas usadas.
- Reducción de residuos. Reutilizar una materia prima que era considerada un residuo.

- Mitigación de la acumulación de llantas que significa una reducción contaminación del suelo.
- Prevención de contaminación atmosférica, del suelo y potencialmente del agua al eliminar acumulación de llantas que pudieran quemarse.
- Ahorros en tarifas de disposición.
- Reducción de los impactos ambientales por la explotación y transporte de materiales vírgenes.
- Ahorro de espacio en los rellenos sanitarios.

2.4.3 Asuntos relacionados con el reciclaje de huellas de llantas

Los siguientes asuntos relacionados fueron detectados:

- Si el hule fue quemado para obtener el alambre de acero, una gran cantidad de carcinógenos y gases y líquidos tóxicos son liberados, adicionalmente que es una de las causas principales de los incendios de llantas en el lado mexicano del área de interés de la frontera.
- El hule obtenido puede presentar trazas de metales reduciendo su valor de mercado e incrementando el costo de producción del hule si el metal es removido.
- Los mercados pueden no estar disponible localmente.

2.4.4 Restricciones y regulaciones legales para la venta de huellas

No se encontraron restricciones o regulaciones específicas relacionadas con esta actividad.

Se debe notar que la quema a cielo abierto de llantas o cualquiera de sus partes es ilegal en todos los Estados del lado mexicano de la frontera. Ver el **Anexo 33** para legislaciones específicas.

2.5 Geo-celdas derivadas de llantas

Las geo-celdas son ampliamente reconocidas en la industria de la construcción como una buena práctica para la estabilización permanente del suelo usada en una variedad de aplicaciones, incluyendo la estabilización y soporte de vías ferroviarias, sistemas de revestimientos y canales de lineamiento, estructuras de retención de tierra (CDOT, 2006).

2.5.1 Geo-Cilindros Derivados de Llantas (TDGC)

Al remover uno o ambos lados de la llanta, cortados al hombro, el cilindro de la huella remanente puede ser usado como una geo-celda, de ahí su nombre de geo-celda o geo-cilindro derivado de llanta (*Tire Derived Geo-Cell* or *Tire Derived Geo Cylinder*, TDGC).

2.5.1.1 Como obtener TDGC

Al remover uno o ambos lados de la llanta, cortados al hombro, el cilindro de la huella remanente puede ser usado como una geo-celda. Los costados de las llantas de pasajero pueden ser removidos manualmente empleando un cuchillo, o automáticamente empleando una máquina removedora de costados.

Los costados de llantas de camión pueden ser removidos empleando un removedor de llantas de este tipo. La información de ejemplos de máquinas removedoras de costados es presentada en el **Anexo 31**.

Las aplicaciones de TDGC han sido exitosamente implementadas en Serdang, Selangor, Malaysia removiendo uno de los costados de las llantas y uniendo cada geo-celda usando una cuerda de polipropileno de 12 mm de diámetro. Este diseño es utilizado como refuerzo de tierra para reparar las pendientes remanentes de suelo tropical (Bujang B. K. Huat, 2008).

2.5.1.2 Beneficios de las aplicaciones de TDGC

Los beneficios identificados son:

- El uso de TDGC en el reforzamiento de los caminos en los municipios mexicanos de interés podría completamente remediar todos los tiraderos de llantas. En el **Anexo 34** se presentan estas estimaciones.
- Los materiales locales y suelos podrían utilizarse como material de relleno de TDGC eliminando la necesidad de transporta y minar agregados de localidades distantes, y con ello el impacto ambiental económico que conlleva.
- Costos de materiales y construcción reducidos ya que las llantas y los materiales de relleno se pueden reciclar de materiales locales.
- La construcción del sistema es relativamente simple, No requiere trabajadores calificados o maquinaria pesada.
- Un problema que causa residuos puede convertirse en una aplicación de alto valor de ingeniería aumentando la calidad de vida y seguridad de sus usuarios.
- El costo actual de las geo-celdas comerciales en la frontera Mexicana es de \$14.04 dólares⁵ (\$194.4 pesos mexicanos)⁶ por metro cuadrado mientras que TDGC son virtualmente gratuitas en la misma área.
- Certificación de Edificio Verde (*Green Building*). Las empresas ganan más puntos en el programa de certificación del *US Green Building Council's LEED®* o otra cualquier certificación del estándar.

⁵ Una cotización de geo-celdas comercialmente disponibles está disponible en el **Anexo 38**.

⁶ Precios del dólar estimados con el valor FIJO de cambio reportado por el Banco de México (BANXICO) en Junio 22, 2012 (13.8490 pesos mexicanos/dólares americanos).

- Un gran número de aplicaciones en proyectos de ingeniería civil.
- Los costados pueden estar disponibles sin ningún costo al implementar la campaña para las llantas muertas de Rájalas-Compáctalas-Procésalas (RCP) (*Cut-Pack-Recycle*, o CPR) a implementarse en coordinación con generadores de llantas usadas.
- Reducción de residuos. Reutilizar una materia prima que era considerada un residuo.
- Mitigación de la acumulación de llantas que significa una reducción contaminación del suelo.
- Prevención de contaminación atmosférica, del suelo y potencialmente del agua al eliminar acumulación de llantas que pudieran quemarse.
- Ahorros en tarifas de disposición.
- Reducción de los impactos ambientales por la explotación y transporte de materiales vírgenes.
- Ahorro de espacio en los rellenos sanitarios.

2.5.1.3 Asuntos relacionados con TDGC

Los siguientes asuntos relacionados con TDGC fueron detectados:

- Algunas aplicaciones de la tecnología de geo-celdas derivadas de llantas están patentadas en los Estados Unidos, tal como la aplicación del Concreto Mecánico® (U.S. Patent 7,470,092 B2), la cual es presentada con más detalle posteriormente.
- Liberación de Zinc. El hule de las llantas contiene cerca de 1.5 por ciento de zinc como un acelerador de la vulcanización dentro de la matriz del polímero del hule. El agua puede gradualmente liberar pequeñas cantidades de zinc de los pedazos hacia el suelo debajo. Las trazas de zinc sirven como micronutrientes para muchas especies, pero en cantidades excesivas puede tener un impacto negativo en algunas plantas y pastizales. La liberación es lenta y controlada con agua fluyendo a través de los pedazos en un lecho en la superficie, pero puede ser acelerada en una inmersión continua en agua o suelo (Gray, 2010). La liberación de las concentraciones de zinc en un acolchado (*mulch*) de caucho puede verse incrementada conforme baje el pH y la temperatura incrementemente. Las concentraciones de zinc en un acolchado de caucho puede ser mayor de 20 mg/L (Kanematsua, 2010), el cual, como referencia, es el promedio mensual máximo permisible establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996 para concentraciones de zinc en las descargas de agua residual en cuerpos de aguas nacionales o suelo.

En medios con pH de 5 la liberación de zinc en el acolchado de caucho, a cualquier temperatura entre los 10°C y 40°C, sobrepasa los 10mg/L (Kanematsua, 2010), la concentración promedio máxima diaria autorizada de zinc en la descarga de agua residual conforme a la norma mencionada. El acolchado de caucho y TDGC son derivados de llantas, y por esta razón no se recomienda la aplicación de TDGC en medios con pH ácido.

2.5.1.4 Restricciones y regulaciones legales acerca de TDGC

No se encontraron restricciones o regulaciones específicas relacionadas con esta actividad.

2.5.2 TDGC Concreto Mecánico®

En los Estados Unidos, el Estado de Virginia del Oeste es el pionero en la aplicación de TDGC en proyectos de ingeniería civil. Samuel G. Bonasso, un ingeniero civil nativo de este Estado, patentó una aplicación de un producto específico de un residuo derivado de llantas, comercialmente llamada Concreto Mecánico® (U.S. Patent 7,470,092 B2).

El Concreto Mecánico® es construido con bandas de tensión cilíndricas creadas con llantas usadas en los que ambos costados han sido removidos. Cuando el apropiado tamaño de agregado de rocas es vaciado en los cilindros, las rocas se embonan ajustadamente y se comportan como una masa sólida inmóvil: Concreto Mecánico®. Este método de construcción usa menos piedra, no requiere compactación o curado, y esta instantáneamente listo para soportar cargas de construcción (REAGCO, 2011). Esta es la manera de unir agregados de roca triturada en una unidad celular para la construcción capaz de resistir carga. Las unidades de Concreto Mecánico® pueden soportar cargas comprimidas y resistir presión lateral del suelo. Es básicamente un material comprimido. Confina la piedra en un TDGC (REAGCO, 2011). El TDGC realiza la una función similar a la de la mezcla cemento/agua, las varillas y los moldes en el concreto de cemento hidráulico. De hecho mejora la capacidad de carga del material agregado, sea arena, rocas o arcilla (REAGCO, 2011).

Es la fuerza de tensión de un cilindro de Concreto Mecánico® (TDGC) la que generalmente define la fuerza global del Concreto Mecánico® y no la de la piedra triturada. El cilindro preferido está hecho de llantas de carro o camión con ambos costados removidos, siendo un TDGC (REAGCO, 2011)

El sistema de confinamiento del geo-cilindro de Concreto Mecánico® tiene muchos usos económicos y benéficos según reporta el dueño de la patente. Ha sido actualmente implementado en bases para caminos rurales y de uso pesado, plataformas para pozos de gas, sistemas de muros de contención de Tierra Mecánicamente Estabilizada (*Mechanically Stabilized Earth*, o MSE) y muros de retención.

Imagen 8.6.
Imágenes de Cemento Mecánico® y Concreto Mecánico.



Imagen 8.7.
Aplicación de Geo-Celdas en la construcción de 430 pies de un camino de carga en Madsville, WV (REAGCO, 2011).



Arriba izq.: colocación de los cilindros; arriba der.: elaboración de la pendiente;
 abajo izq.: camino terminado; abajo der.: camino en uso.

Imagen 8.8.
Estacionamiento de Consultora en Ingeniería TRIAD, Morgantown, WV
(REAGCO, 2011).



Imagen 8.9.
Camino de servicio del Pozo de Gas Sorbello de Bowie, Inc. en Clarksburg, WV
(REAGCO, 2011).



Aplicaciones potenciales para TDGC de concreto mecánico incluyen:

Soporte de Carga

- Bases, sub-bases y acotamientos de caminos con o sin pavimento;
- Intersecciones de caminos de bajo volumen con o sin pavimento;
- Balastras de vías férreas;
- Caminos y vías industriales y mineras;
- Estabilización, reparación y construcción de lechos de vías;
- Cimientos de transportadores;
- Muelles de puentes;
- Cimientos bajo agua;

Muros de Retención de Tierra y de Carga

- Muros MSE y de retención de gravedad;
- Cimientos y muros de carga de edificios comerciales e industriales;
- Muros de protección y estructuras sólidas de minas;
- Construcción de presas, estanques, diques y terraplenes;
- Muros para seguridad industrial;

Protección de Canals y Pendientes

- Estructuras de control de drenaje;
- Protección contra socavación de muelles de puentes;
- Estructuras de control de erosión para reducir y absorber la energía de la velocidad del escurrimiento de agua;
- Retención de agua pluvial;
- Estabilización y restauración de canales, pendientes y terraplenes;

Otros Usos

- Helipuertos;
- Plataformas de perforación de petróleo y gas natural;
- Construcción de campos aéreos;
- Estabilización de sobreflujo de estacionamientos;
- Caminos de acceso de vehículos de emergencia;
- Barreras de choque para carreteras para absorción de energía;
- Protección de fuerzas militares.



- Caminos naturales para carros de golf, caminatas, bicicletas y caminos que soporten drenaje natural;
- Estructuras permeables para la reparación y reconstrucción de carreteras, vías férreas;

2.5.2.1 Como obtener Concreto Mecánico®

Agregando geo-cilindros derivados de llantas (TDGC) con agregados de piedras, arena y otros materiales de suelo granulado.

Para aplicaciones estructurales y cimientos, el agregado de piedras colocado dentro de los geo-cilindros debe ser caliza u otra piedra virgen o reciclada adecuada, pavimento de asfalto reciclado, escombros industriales o agregado de piedra con fuerza de compresión comparable. En áreas remotas, grava local de ríos puede ser usada.

Para uso en carreteras el tamaño de piedra debe ser de conformidad con el agregado grueso de AASHTO número 57 o número 3 u otra graduación de tamaño de partícula de la piedra relativamente uniforme aprobado por un ingeniero. El ingeniero puede especificar el uso de arenas, materiales de suelo granulados locales o el reciclado de piedra base de los caminos o acotamientos para ser colocado en los geo-cilindros si el material es factible y sin uso excesivo de finos de arcilla.

Para las bases de caminos y estabilización de sitios, si no se especifica otra cosa, el tamaño de piedra debe ser de conformidad con el agregado grueso de AASHTO número 57.

El **Anexo 35** presenta las especificaciones generales para la construcción de sistemas de confinamiento de geo-cilindros de Concreto Mecánico® para bases de caminos y acotamientos, muros de retención de gravedad o muros de tierra mecánicamente estabilizados (MSE), muros de carga, pilares o cimientos para carga de muelles.

El **Anexo 36** muestra el cuestionario contestado por el Sr. Bonasso explicando los pasos necesarios que los habitantes y organizaciones estadounidenses deben seguir para poder implementar Concreto Mecánico®, así como una lista de referencia de quienes los han ya implementado en proyectos.

2.5.2.2 Beneficios de las aplicaciones de Concreto Mecánico®

Adicionalmente a las ventajas de las aplicaciones de TDGC, se reportan los siguientes beneficios de la implementación de la tecnología de Concreto Mecánico® en bases de caminos por *Reinforced Aggregates Company* (REAGCO):

- La carga de la base de camino probada es mayor a HS 20 carga de llantas (Bonasso, 2008).

- Usar un cilindro de huella de llantas, i.e. cualquier llanta automotriz con ambos costados removidos, en un aplicación de construcción, i.e. donde las cargas verticales anden en el rango de 100 psi y 7 TSF, proporciona un alcance robusto muy conservador de materiales de ingeniería (Bonasso, 2008).
- Los geo-cilindros derivados de llantas crean de manera económica una base indestructible, por lo que básicamente elimina la mayoría de los problemas de mantenimiento de los caminos.
- Puede ser usado de manera efectiva y económica en casi todas las aplicaciones de construcción dentro y fuera del camino con una carga máxima de llantas de 50,000 libras.
- Sobrepasa el triple de la máxima capacidad de carga usual de materiales arenosos, granulares y de piedras.
- Se requiere menos mano de obra en general y menos calificada.
- Consume menos energía que los procesos de construcción ya que utiliza equipos más pequeños.
- No requiere compactación, vibración, moldes o varillas.
- Reutiliza cilindros ya hechos a un bajo costo, combinando un molde que se queda en el lugar y los elementos de refuerzo.
- Utiliza la capacidad de carga de compresión de agregados de piedra de bajo costo u otros materiales reciclados o agregados.
- Es simple de entender y aplicar lo que aumenta la productividad del trabajador. Agiliza y facilita el proceso de construcción.
- Se eliminan virtualmente problemas comunes de estructura como baches y zanjas.
- Cuando se compara con los costos de los muros de contención, de retención y cimientos, para la estabilización de caminos y sitios hechos con concreto convencional o piedra compactada, el Concreto Mecánico® puede brindar un mínimo de 25% de ahorro. En muchos casos, estos ahorros pueden ser tan altos como el 50%. En la construcción de caminos los ahorros pueden ser del 25% al 30% o más, dependiendo del agregado que se use.

Potenciales beneficios adicionales identificados incluyen:

- Los presupuestos públicos y privados incrementarían su eficiencia económica al poder construir y mantener sus estructuras con el mismo presupuesto.
- El suelo del sitio puede usarse como agregado eliminando la necesidad de transportar y minar los agregados de localidades distantes, eliminando los impactos ambientales y económicos de ello.



- Requiere un consumo bajo de energía para su manufactura y puede realizarse incluso de forma manual con un cuchillo (ver **Anexo 15** para información adicional).
- En comparación con el valor actual de venta de las geo-celdas el área de la frontera mexicana de \$14.04 dólares (\$194.4 pesos)⁷ por metro cuadrado contra el valor máximo de venta por cilindro recomendado por REAGCO de \$3 dólares (\$41.54 pesos)⁸ por cilindro (\$5.38 dólares o \$74.5 pesos por metro cuadrado), las geo-celdas derivadas de llantas son 61% más económicas.
- En México, donde las TDGC son una tecnología de libre uso, el costo de adquirirlas es prácticamente el costo de mano de obra de manualmente cortar la llanta usando un cuchillo o el costo de la inversión de un removedor automático de costados de llantas y su operación; debido a que remover manualmente ambos costados de la llanta de pasajero rin 15 toma un poco más de 2 minutos, los ahorros esperados son mayores que los estimados en el párrafo anterior dependiendo del salario de los trabajadores.
- En el **Anexo 37** se presenta una carta firmada por Aaron C. Gillispie, quien en 2008 trabajó como director de la división de control de materiales, suelos y pruebas del Departamento de Transporte de Virginia del Oeste (*West Virginia Department of Transportation*, o WVDOT), aprobando la aplicación de materiales por proyecto de Concreto Mecánico®, con fecha de Octubre 9, 2008⁹.

Cotizaciones de geo-celdas comerciales se encuentran disponibles en el **Anexo 38** de este reporte. Los precios de venta recomendados por TDGC se encuentran disponibles en el **Anexo 36**. El tiempo para remover los costados de la llantas es presentado en el **Anexo 15**.

2.5.2.3 Asuntos relacionados con Concreto Mecánico®

Se detectaron los siguientes asuntos respecto al Concreto Mecánico®:

- **La tecnología de geo-cilindros derivados de llantas esta patentada en los Estados Unidos** (U.S. Patent 7,470,092 B2). El **Anexo 36** presenta un cuestionario aplicado a Samuel G. Bonasso, dueño de la patente, acerca de lo que se requiere para poder implementar esta tecnología en Estados Unidos.
- Debe ser implementada usando técnicas de diseño y procesos tradicionales de construcción avaladas por un ingeniero civil.

⁷ Precios del dólar estimados con el valor FIJO de cambio reportado por el Banco de México (BANXICO) en Junio 22, 2012 (13.8490 pesos mexicanos/dólares americanos).

⁸ Precios del dólar estimados con el valor FIJO de cambio reportado por el Banco de México (BANXICO) en Junio 22, 2012 (13.8490 pesos mexicanos/dólares americanos).

⁹ La carta original fue corroborada por IEMS en una conversación telefónica con el Sr. John Taylor en Junio 19, 2012. No se solicitó una confirmación firmada por parte del Sr. Taylor.

2.5.2.4 Restricciones y regulaciones legales de Concreto Mecánico®

No se encontraron restricciones o regulaciones específicas relacionadas con esta actividad.

2.6 Hule con cinturón de acero para muros de tierra aprisionada

Para construir una estructura con tierra aprisionada, se necesitan moldes temporales en los que el suelo será comprimido. Generalmente, los muros de tierra aprisionada sin simples de construir, requieren únicamente de un molde para dar forma a la tierra dentro de ellos. Las llantas realizan la función de molde que puede resistir presiones generadas por el relleno de tierra siendo incrustado para quedar compactado.

Muros de carga

Con base a las pruebas y análisis de los muros de tierra aprisionada con llantas de rin 14 y 15, se considera que son capaces de proveer un soporte seguro y confiable para casas de una solo piso (Zimmerman, 2011).

2.6.1 Como construir con muros de tierra aprisionada con llantas

El método más común para construir usando muros de tierra aprisionada con llantas es colocando las llantas usadas en el suelo, llenarlas con tierra y comprimir la tierra con un martillo. Usualmente se coloca cartón debajo de la llanta antes de llenarla con tierra para prevenir que esta se salga mientras es compactada. Este proceso es repetido hasta que la llanta esté completamente llena con tierra. Las llantas deben llenarse al menos a un 95% de compactación (Zimmerman, 2011).

Una llanta individual es colocada en el eje que corre en la pared, es llenada y compactada en esa posición. Otras llantas son colocadas y llenadas al costado de la primera llanta. Una vez que una fila de llantas se completa, otra fila es colocada encima de la primera, pero escalonada de forma alternada a la primera, como ladrillos. Para lograr esto, se deben usar medias llantas. Las llantas cortadas a la mitad no pueden ser llenadas ya que no serían una estructura de soporte para contener la tierra compactada. En lugar de esto, las llantas son cortadas y atornilladas a las llantas completas (Zimmerman, 2011).

Como en cualquier construcción, una técnica apropiada es imperativa por seguridad. Las instrucciones de construcción están disponibles en varias fuentes en línea y literatura, siendo algunas en específico las siguientes:

- ✓ *Earthship*, volúmenes 1 y 3, por Michael Reynolds;
- ✓ *The Tire House Book*, por Ed Paschich y Paula Hendricks.

2.6.2 Beneficios de estructuras hechas utilizando con muros de tierra aprisionada con llantas

Los beneficios identificados son:

- No combustibles (Zimmerman, 2011).
- Térmicamente masivas¹⁰ (Zimmerman, 2011).
- Casi a prueba de ruido (Zimmerman, 2011).
- Usualmente son bastante Fuertes y duraderas (Zimmerman, 2011).
- Certificación de Edificio Verde (*Green Building*). Las empresas ganan más puntos en el programa de certificación del *US Green Building Council's LEED®* o otra cualquier certificación del estándar.
- Los costados pueden estar disponibles sin ningún costo al implementar la campaña para las llantas muertas de Rájalas-Compáctalas-Procésalas (RCP) (*Cut-Pack-Recycle*, o CPR) a implementarse en coordinación con generadores de llantas usadas.
- Reducción de residuos. Reutilizar una materia prima que era considerada un residuo.
- Mitigación de la acumulación de llantas que significa una reducción contaminación del suelo.
- Prevención de contaminación atmosférica, del suelo y potencialmente del agua al eliminar acumulación de llantas que pudieran quemarse.
- Ahorros en tarifas de disposición.
- Reducción de los impactos ambientales por la explotación y transporte de materiales vírgenes.
- Ahorro de espacio en los rellenos sanitarios.

2.6.3 Asuntos relacionados con estructuras hechas utilizando muros de tierra aprisionada

Los siguientes asuntos fueron detectados relacionados con estructuras hechas utilizando muros de tierra aprisionada:

- El aprisionado de tierra requiere mucho trabajo.
- Como en cualquier construcción, una técnica apropiada es imperativa por seguridad.
- Paredes gruesas reducen el espacio de la vivienda en predios pequeños.

¹⁰ La masa térmica absorbe o "frena" el paso del calor a través de material y libera posteriormente el calor cuando la temperatura del ambiente baja. La tierra aprisionada se comporta como un material de construcción pesado con una alta masa térmica. (Downton, 2010)

2.6.4 Restricciones y regulaciones legales acerca de muros de tierra aprisionada

No se encontraron restricciones o regulaciones específicas relacionadas con esta actividad. Se debe notar que restricciones comunitarias con relación a los materiales de construcción en áreas urbanas específicas pueden aplicar.

El hecho de que no se encontraran regulaciones específicas para los muros de tierra aprisionada con llantas no implica que no se requieran permisos y licencias para la construcción. En todo momento, cualquier construcción debe cumplir con las leyes, reglamentos, restricciones de seguridad y otras regulaciones aplicables.

2.7 Bordes para árboles y paisajismo con huellas

Paisajismo con llantas usadas es un uso probado actualmente para las llantas usadas, mayormente en su forma de acolchado (*mulch*) de caucho. Los bordes para jardín es una nueva aplicación desarrollada por el equipo de IEMS.

No se encontró información acerca de esta aplicación en la frontera Texas-México o algún otro lado. Sin embargo, se presenta como un gran mercado potencial una vez que su viabilidad esté confirmada a través de pruebas piloto de esta aplicación, las cuales son ampliamente recomendadas sin ser parte del alcance de este estudio

2.7.1 Como obtener bordes para paisajismo derivado de llantas

Al remover uno o ambos costados de las llantas, cortados al hombro, el cilindro de huella remanente puede ser usado directamente como borde de árbol al colocarlo en el lugar deseado y posteriormente plantar el árbol dentro. Se deben usar huellas Tipo A (sin alambres salidos) por razones de seguridad.

Los costados de las llantas de pasajero pueden ser manualmente removidos con un cuchillo, o automáticamente empleado una máquina removedora de costados. Para remover los costados de llantas de camión se debe utilizar una máquina removedora de costados. Información acerca de ejemplos de máquinas removedoras de costados es presentada en el **Anexo 31**.

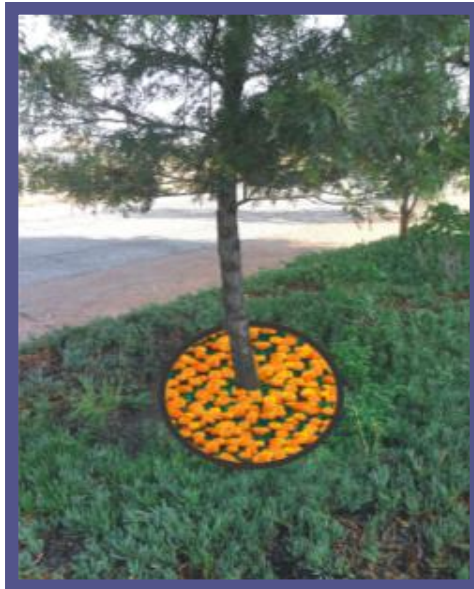
Para obtener cilindros de huella para bordes de paisajismo se debe emplear una máquina cortadora de huellas. El resultado de las bandas de huellas tendrá en cada lado alambres expuestos en el corte; estos alambres deben ser cubiertos para hacer los bordes de paisajismo seguros.

Una manera de cubrir los alambres expuestos en cada extremo es utilizar una pieza de hule en cada lado pegada en cada extremo utilizando cemento para hule¹¹. Como con todos los productos derivados de llanta, el color puede ser cambiado utilizando pintura 100% acrílica para exteriores o similar.

¹¹ Se recomienda realizar pruebas preliminares antes de la aplicación masiva de este producto.

Imagen 8.10.

Diagrama de la aplicación de huellas en aplicaciones de bordeado de paisajismo.



2.7.2 Beneficios de los bordes para paisajismo

Los beneficios identificados son:

- El borde que define el lecho es permanente, lo que elimina la necesidad de darle forma continuamente.
- Ahorros significativos en gastos de mantenimiento, ya que los bordes para paisajismo eliminan el continuo deterioro del borde del lecho por usar cortadoras manuales o desbrozadoras.
- Los bordes aseguran mantener líneas claras y limpias a lo largo del lecho, guardando el diseño original intencionado.
- Los bordes se mezclan con detalles del diseño arquitectónico, haciendo un paisaje apropiadamente diseñado y balanceado.
- El paisaje está verdaderamente definido por la separación de pasto, lecho de flores y agregados; los bordes permiten realizar esto.
- Cuando varios agregados son usados en un área contenida, los bordes son la única manera de asegurar la permanente separación.
- Apropiadamente instalados, la calidad de los bordes de paisajismo brindan claridad e incrementan significativamente el nivel visual de la estética y dan un valor agregado al negocio o residencia (Dreamscape outdoor living and garden Inc., 2005).

Beneficios adicionales identificados incluyen:

- Materiales de larga duración, virtualmente indestructibles.
- Uso de productos con baja huella de carbón, ya que la energía requerida para producirlos es mínima comparada con los productos de hule pulverizado extruido y moldeado.
- Con una inversión relativamente baja un residuo casi ubicuo se vuelve un producto de alto valor.
- Ya que requiere una inversión relativamente baja, representa una solución de mercado viable para el problema de las llantas usadas ocurriendo en la frontera Texas-México, especialmente en el lado mexicano donde los presupuestos para el manejo de residuos son significativamente más bajos.
- Los municipios, ciudades y condados puede mejorar el paisajismo de los parques y áreas públicas con una mínima inversión, evitando el costo de disposición que los afecta en estos días.
- Los costados pueden estar disponibles sin ningún costo al implementar la campaña para las llantas muertas de Rájalas-Compáctalas-Procésalas (RCP) (*Cut-Pack-Recycle*, o CPR) a implementarse en coordinación con generadores de llantas usadas.
- Usando pintura 100% acrílica para exteriores, los bordes pueden colorearse como se desee.
- Ya que los costados de las llantas de pasajero pueden ser removidos con un cuchillo de linóleo, la inversión requerida en el equipo puede ser significativamente reducida a \$3,400 dólares (\$43,350 pesos)¹² para una máquina cortadora de huellas de llantas conforme a lo que se muestra en el **Anexo 30** de este reporte (ver **Anexo15** para información adicional del corte de costados de llantas de pasajero).
- Certificación de Edificio Verde (*Green Building*). Las empresas ganan más puntos en el programa de certificación del *US Green Building Council's LEED®* o otra cualquier certificación del estándar.
- Reducción de residuos. Reutilizar una materia prima que era considerada un residuo.
- Mitigación de la acumulación de llantas que significa una reducción contaminación del suelo.
- Prevención de contaminación atmosférica, del suelo y potencialmente del agua al eliminar acumulación de llantas que pudieran quemarse.
- Ahorros en tarifas de disposición.

¹² Todos los valores en pesos fueron estimado con base al tipo de cambio FIJO de \$12.75 pesos mexicanos/dólar americano de Marzo del 2012, del Banco de México (BANXICO).

- Reducción de los impactos ambientales por la explotación y transporte de materiales vírgenes.
- Ahorro de espacio en los rellenos sanitarios.

2.7.3 Asuntos de los bordes para paisajismo con llantas cortadas

Los siguientes asuntos con estructuras con bordes para llantas cortadas:

- Alambres accidentalmente expuestos pueden dañar personas o animales.
- Posibles riesgos a salud humana. Ha sido ampliamente investigado para aplicaciones similares con productos derivados de llantas, tales como áreas de recreo y campos de atletismo, en el documento “*Review of the Human Health & Ecological Safety of Exposure to Recycled Tire Rubber found at Playgrounds and Synthetic Turf Fields* (ChemRisk, Inc., 2008)”, en donde se concluye que “ningún efecto adverso a la salud humana o ecológica pudiera resultar de estos reúsos benéficos de los materiales de llantas; y mientras estas conclusiones son soportadas por estudios existentes o estudios de monitoreo de riesgos, investigaciones adicionales pudieran proveer información complementaria útil acerca de la seguridad de los productos de llantas recicladas y mejorar el peso de la evidencia usada en los comunicados de riesgo (ChemRisk, Inc., 2008)”.
- Ya que el hule reciclado de llantas ha sido estimado como no peligroso para la salud humana o el ambiente en áreas de recreo, localizadas en parques o jardines, es la opinión de IEMS que las huellas de llantas cortadas (con protección instalada en cada extremo para prevenir que se espongan los alambres) será segura para los humanos y el ambiente tal como ambas aplicaciones evaluadas por ChemRisk. Sin embargo se presenta ya que el rechazo social pudiera ocurrir.
- Liberación de Zinc. El hule de las llantas contiene cerca de 1.5 por ciento de zinc como un acelerador de la vulcanización dentro de la matriz del polímero del hule. El agua puede gradualmente liberar pequeñas cantidades de zinc de los pedazos hacia el suelo debajo.

Las trazas de zinc sirven como micronutrientes para muchas especies, pero en cantidades excesivas puede tener un impacto negativo en algunas plantas y pastizales. La liberación es lenta y controlada con agua fluyendo a través de los pedazos en un lecho en la superficie, pero puede ser acelerada en una inmersión continua en agua o suelo (Gray, 2010). La liberación de las concentraciones de zinc en un acolchado (*mulch*) de caucho puede verse incrementada conforme baje el pH y la temperatura incrementa.



Las concentraciones de zinc en un acolchado de caucho puede ser mayor de 20 mg/L (Kanematsua, 2010), el cual, como referencia, es el promedio mensual máximo permisible establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996 para concentraciones de zinc en las descargas de agua residual en cuerpos de aguas nacionales o suelo.

En medios con pH de 5 la liberación de zinc en el acolchado de caucho, a cualquier temperatura entre los 10°C y 40°C, sobrepasa los 10mg/L (Kanematsua, 2010), la concentración promedio máxima diaria autorizada de zinc en la descarga de agua residual conforme a la norma mencionada. El acolchado de caucho y TDGC son derivados de llantas, y por esta razón no se recomienda la aplicación de TDGC en medios con pH ácido.

2.7.4 Restricciones y regulaciones legales acerca de los bordes para paisajismo

No se encontraron restricciones o regulaciones específicas relacionadas con esta actividad.

2.8 Cercas de llantas

La creación de cercas usando huellas cortadas de llantas es una solución innovadora creada por el equipo de IEMS.

No se encontró información acerca de esta aplicación en la frontera Texas-México o algún otro lado. Sin embargo, se presenta como un gran mercado potencial una vez que su viabilidad esté confirmada a través de pruebas piloto de esta aplicación, las cuales son ampliamente recomendadas sin ser parte del alcance de este estudio

Las aplicaciones de cercas podrían variar dependiendo de la separación entre las huellas y el número en paralelo.

2.8.1 Como obtener cercas con huellas

El **Anexo 39** muestra el corte teórico de la huella de llanta, la longitud y ancho de los más comunes tamaños de llantas vendidos en los Estados Unidos y los tamaños más populares en el lado mexicano de la frontera.

Imagen 8.11.

Ilustración de rieles de cercas para ganado creadas con huellas de llantas.



Imagen 8.12.

Diagrama de una cerca con huellas para puercos.

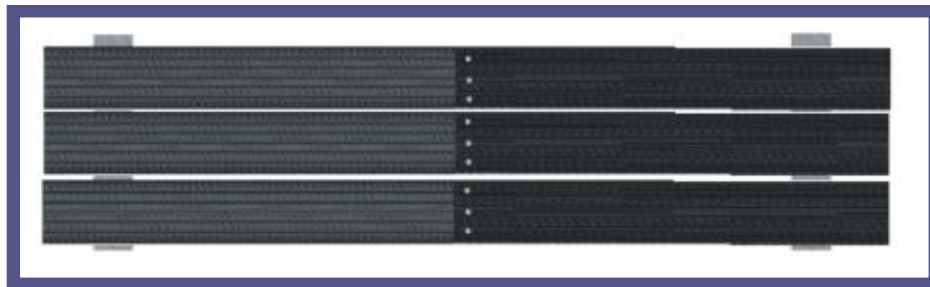
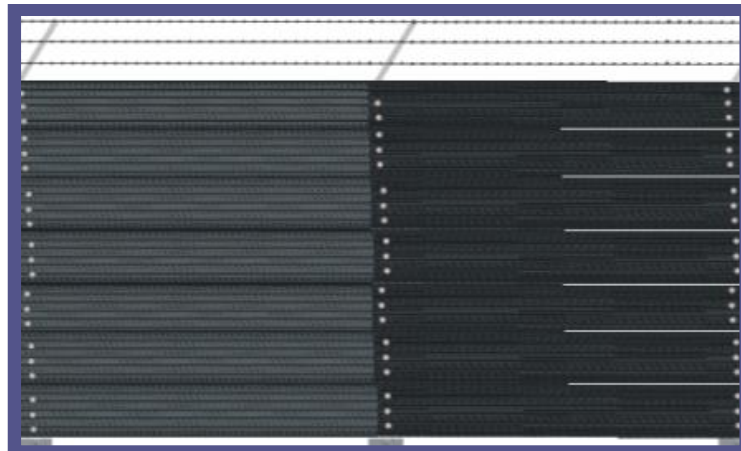


Imagen 8.13.

Diagrama de una cerca para control de intrusos con alambre de púas.



Hipotéticamente, las huellas cortadas pudieran juntarse para crear una banda o cinta que pudiera ser tensada y permitir una separación entre postes que otras aplicaciones con cercas se verían beneficiadas como se describe a continuación y en el **Anexo 40**.

Asimismo, cada huella pudiera fijarse de poste en poste para una estructura más fuerte la cual requeriría un mayor número de postes como se ilustra en la **Imagen 8.13**.

Imagen 8.14.

Diagrama de una banda de huellas usando remaches en cada extremo.



2.8.2 Beneficios esperados de las cercas con huellas de llantas

Los beneficios identificados son:

- Como se presenta en el **Anexo 40**, las características conocidas de las huellas cortadas cumplen con las ideales para las cercas de ganado, excepto por la resistencia a la ruptura que se califica como media; sin embargo, sigue siendo mayor que la de las cercas con cables de alta tensión.
- Debido a que los cercados usualmente representan una gran inversión en la mayoría de las granjas, es especialmente importante seleccionar una cerca que sea accesible, fácil de mantener, durable, y muy importante, que mantenga al ganado dentro (Michael J. Buschermohle). Ya que las huellas son un residuo recuperado y resistente a la intemperie al ser hechas de hule con cinturón de acero lo cual lo hace muy resistente, si su aplicabilidad fuera probada serían un mercado importante para la aplicación de las llantas usadas.
- Las cercas con tabloncillos son muy atractivas, fuertes y seguras para los animales. Típicamente son usadas para limitar las granjas o casas. Pueden ser construidas a cualquier altura. El precio de la madera, clavos, pintura y otros materiales, además de la mano de obra que requiere, hace el costo de estas cercas considerablemente más alto que la mayoría de las cercas permanentes de cables. Mantenerlas también es caro, especialmente si se usa madera sin tratar (Michael J. Buschermohle). Las cercas con huellas pueden disminuir los costos de mano de obra y materiales haciéndolas más accesibles que las de madera con desempeño similar excepto en resistencia.

- Para el control de intrusos, las cercas con huellas cortadas tendrían un valor agregado al ser más resistentes a los intentos de vandalismo o entrada para cortarlas como otros tipos de cercas, tales como las de cadenas que pueden ser cortadas fácilmente con herramientas manuales.
- Las cercas de llantas podrían fácilmente cumplir con el Código de Agricultura de Texas (*Title 6. Production, Processing, and Sale of Animal Products. Subtitle B. Livestock, Chapter 143. Fences; Range Restrictions. Subchapter A. Fencing of Cultivated Land. Sec. 143.001. Sufficient Fence Required*), el cual dice que “a excepción de como se establece en este capítulo, para áreas en donde se haya adoptado una opción local de acciones de ley, cada jardinero o granjero debe colocar un cerco suficiente alrededor del área en cultivación de al menos cinco pies de alto y prevenir a los cerdos de pasar”, lo cual significa que hay una gran demanda potencial en el lado americano de la frontera una vez probado el cumplimiento y la reducción de costos.
- Las cercas con llantas no permiten la vista hacia adentro, proveyendo mayor privacidad al área protegida.
- Materiales más duraderos, virtualmente indestructibles.
- Uso de productos reciclados que evita el uso de materiales vírgenes tales como la madera.
- Uso de productos con baja huella de carbón ya que la energía requerida para producirla es mínima (ver **Figura 8.5**).
- Con una inversión relativamente baja un residuo casi ubicuo se vuelve un producto de alto valor.
- Ya que requiere una inversión relativamente baja, representa una solución de mercado viable para el problema de las llantas usadas ocurriendo en la frontera Texas-México, especialmente en el lado mexicano donde los presupuestos para el manejo de residuos son significativamente más bajos.
- Los municipios, ciudades y condados puede mejorar el paisajismo de los parques y áreas públicas con una mínima inversión, evitando el costo de disposición que los afecta en estos días.
- Los tiraderos de llantas reportados en el Capítulo 3 podrían cercarse con esta tecnología para evitar incendios.
- Los costados pueden estar disponibles sin ningún costo al implementar la campaña para las llantas muertas de Rájalas-Compáctalas-Procésalas (RCP) (*Cut-Pack-Recycle*, o CPR) a implementarse en coordinación con generadores de llantas usadas.
- Usando pintura 100% acrílica para exteriores, los bordes pueden colorearse como se desee.

- Certificación de Edificio Verde (*Green Building*). Las empresas ganan más puntos en el programa de certificación del *US Green Building Council's LEED®* o otra cualquier certificación del estándar.
- Ya que los costados de las llantas de pasajero pueden ser removidos con un cuchillo de linóleo, la inversión requerida en el equipo puede ser significativamente reducida a \$3,400 dólares para una máquina cortadora de huellas de llantas conforme a lo que se muestra en el **Anexo 30** de este reporte (ver **Anexo15** para información adicional del corte de costados de llantas de pasajero).
- Requieren un bajo consumo de energía.
- Reducción de residuos. Reutilizar una materia prima que era considerada un residuo.
- Mitigación de la acumulación de llantas que significa una reducción contaminación del suelo.
- Prevención de contaminación atmosférica, del suelo y potencialmente del agua al eliminar acumulación de llantas que pudieran quemarse.
- Ahorros en tarifas de disposición.
- Reducción de los impactos ambientales por la explotación y transporte de materiales vírgenes.
- Ahorro de espacio en los rellenos sanitarios.

2.8.3 Asuntos relacionados con cercas de huellas

Los siguientes asuntos fueron detectados con relación al uso de cercas de huellas:

- No es una aplicación que haya sido probada.
- Su resistencia tal vez no funcione en instalaciones con ganado vacuno.

2.8.4 Restricciones y regulaciones legales con el uso de cercas de huellas

No se encontraron restricciones o regulaciones específicas relacionadas con esta actividad.

2.9 Agregado derivado de llantas (TDA)

El Agregado Derivado de Llantas (*Tire Derived Aggregate*, o TDA) es un producto ingenieril hecho de llantas usadas cortadas en piezas de 25 a 300 mm. Dependiendo del tamaño de partícula, el TDA se puede clasificar como Tipo A y B (Gray, 2010).

TDA Tipo A

TDA Tipo A es apropiado para un rango de aplicaciones de drenajes en capas de hasta 1 m (3.3 pies) de espesor. Las aplicaciones de drenajes incluyen (Gray, 2010):

- ✓ Capas en el drenaje de colección de rellenos sanitarios y sistemas de remoción.
- ✓ Agregado permeable para las capas y trincheras de recolección de gas en rellenos sanitarios.
- ✓ Agregado gratuito para los drenajes en los extremos de carreteras.
- ✓ Relleno permeable para los muros exteriores por debajo de la superficie.
- ✓ Drenaje de sistemas sépticos en el campo.
- ✓ Sistemas de colección de gas en los rellenos sanitarios

TDA Tipo B

TDA Tipo B es utilizado para aplicaciones de relleno ligero en capas de hasta 3 m (10 pies) de espesor. Las aplicaciones de relleno incluyen (Gray, 2010):

- ✓ Relleno ligero para acotamientos en carreteras.
- ✓ TDA y mezclas de TDA con suelo han sido usados como reemplazo del suelo convencional en construcción de terraplenes.
- ✓ Capas comprimidas detrás de los pilares y marcos rígidos de puentes.
- ✓ Relleno para muros de retención, pilares de puentes y paredes.
- ✓ Limita la penetración de las heladas y provee drenaje durante el deshielo en primavera.
- ✓ Uso como capas de drenaje en rellenos sanitarios, sistemas de drenaje séptico y drenaje en los extremos de carreteras.
- ✓ Una capa de TDA debajo de los lastres de las vías del tren reduce las vibraciones fuera del sitio.

2.9.1 Como obtener agregado derivado de llantas

TDA con un tamaño máximo de 75 mm (3 pulgadas), es conocido como TDA Tipo A. TDA con un tamaño máximo de alrededor de 300 mm (12 pulgadas) es conocido como TDA Tipo B (Gray, 2010).

Las guías y especificaciones de construcción están disponibles para asistir a los ingenieros en sacar ventaja de las propiedades especiales de ingeniería del TDA. La más importante de estas es el Estándar Internacional de la ASTM D6270-98 *Standard Practice for Civil Engineering Applications of Scrap Tires*. Este documento lista las típicas propiedades geotécnicas del TDA, métodos aplicables probados, y guías de construcción (Gray, 2010).

Tres proyectos de TDA en 1995 y 1996 se sometieron a reacciones de calentamiento interno, lo que llevó a la elaboración de directrices de ingeniería para limitar el calentamiento interno de rellenos con TDA. Las guías, así como una discusión de las posibles causas, están disponibles en la siguiente fuente documental:

- ✓ *Scrap Tires: Handbook on Recycling Applications and Tire Derived Aggregate and Whole Tires for Civil Engineering Applications* (Gray, 2010).

Esta publicación también brinda guías para la colección de los escurrimientos de los rellenos sanitarios y sistemas de remoción, sistemas de recolección de gas, aplicaciones de drenaje de carreteras, aplicaciones de drenaje en construcciones municipales a pequeña escala, aplicaciones de drenaje en sistemas de drenaje séptico, TDA como relleno ligero, diseño de instalaciones de prueba, entre otra información valiosa.

2.9.2 Beneficios de usar TDA en aplicaciones específicas

Los beneficios identificados son:

- TDA brinda muchas soluciones a los retos geotécnicos ya que es ligero: 50 libras por pie cúbico o 0.8 toneladas por metro cúbico (ton/m³) (Gray, 2010).
- Produce low lateral pressures on walls (as little as one-half that of soil) (Gray, 2010).
- Es un buen aislante térmico (ocho veces mejor que el suelo) (Gray, 2010).
- Tiene alta permeabilidad (más de 1 centímetro por segundo [cm/s] dependiendo del tamaño de TDA) (Gray, 2010).
- Tiene buena resistencia al corte (Gray, 2010).
- Absorbe vibraciones (Gray, 2010).
- Sobre todo, cada metro cúbico de relleno de TDA contiene el equivalente de 100 llantas de pasajero (Gray, 2010).
- Se usa para mejorar la estabilidad en los terraplenes construidos en arcilla marina débil.
- Ahorros en tarifas de disposición.

- Reducción de costos. Cuando se usa en aplicaciones apropiadas, las propiedades especiales del TDA pueden reducir grandemente los costos de construcción. El TDA es generalmente competitivo en costo para proyectos que requieren material de relleno ligero para la construcción de terraplenes. Además, el uso de TDA en aplicaciones de drenajes es costo-efectivo en áreas donde el abasto de agregado para drenajes convencional es limitado (Gray, 2010).
- Se pueden implementar aplicaciones a pequeña escala por los oficiales municipales tales como los directores de obras públicas.
- Reducción de residuos. Reutilizar una materia prima que era considerada un residuo.
- Mitigación de la acumulación de llantas que significa una reducción contaminación del suelo.
- Prevención de contaminación atmosférica, del suelo y potencialmente del agua al eliminar acumulación de llantas que pudieran quemarse.
- Reducción de los impactos ambientales por la explotación y transporte de materiales vírgenes.
- Ahorro de espacio en los rellenos sanitarios.
- Certificación de Edificio Verde (*Green Building*). Las empresas ganan más puntos en el programa de certificación del *US Green Building Council's LEED®* o otra cualquier certificación del estándar.

2.9.3 Asuntos sobresalientes con el uso TDA en aplicaciones específicas

Tres asuntos principales con respecto al uso de TDA fueron detectados:

- Económico. Lo económico de usar TDA para aplicaciones de ingeniería civil depende de los costos locales para producir TDA y los costos locales de los materiales alternativos de construcción competentes. TDA no es generalmente un sustituto competitivo en costo-efectivo del relleno de tierra convencional (Gray, 2010).
- Liberación de Zinc. El hule de las llantas contiene cerca de 1.5 por ciento de zinc como un acelerador de la vulcanización dentro de la matriz del polímero del hule. El agua puede gradualmente liberar pequeñas cantidades de zinc de los pedazos hacia el suelo debajo.

Las trazas de zinc sirven como micronutrientes para muchas especies, pero en cantidades excesivas puede tener un impacto negativo en algunas plantas y pastizales. La liberación es lenta y controlada con agua fluyendo a través de los pedazos en un lecho en la superficie, pero puede ser acelerada en una inmersión continua en agua o suelo (Gray, 2010).

La liberación de las concentraciones de zinc en un acolchado (*mulch*) de caucho puede verse incrementada conforme baje el pH y la temperatura incrementa. Las concentraciones de zinc en un acolchado de caucho puede ser mayor de 20 mg/L (Kanematsua, 2010), el cual, como referencia, es el promedio mensual máximo permisible establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996 para concentraciones de zinc en las descargas de agua residual en cuerpos de aguas nacionales o suelo.

En medios con pH de 5 la liberación de zinc en el acolchado de caucho, a cualquier temperatura entre los 10°C y 40°C, sobrepasa los 10mg/L (Kanematsua, 2010), la concentración promedio máxima diaria autorizada de zinc en la descarga de agua residual conforme a la norma mencionada. El acolchado de caucho y TDGC son derivados de llantas, y por esta razón no se recomienda la aplicación de TDA en medios con pH ácido.

- Sofisticación.
 - Se deben realizar consideraciones en el diseño e ingeniería e implementarlas para evitar que el relleno de TDA se caliente internamente.
 - El nivel de sofisticación en aplicaciones específicas varía. Algunas aplicaciones son grandes proyectos de ingeniería civil que deben ser diseñados por ingenieros calificados.
 - Reacciones internas de auto-calentamiento pueden ocurrir.

2.9.4 Restricciones y regulaciones legales acerca de TDA

No se encontraron restricciones o regulaciones específicas relacionadas con esta actividad.

2.10 Caucho pulverizado para asfalto ahulado (RA)

El asfalto modificado con caucho es un producto de mezclar hule pulverizado de llantas usadas u otras fuentes, con asfalto. Esto puede hacerse variando la relación de hule y asfalto dependiendo de su intención de uso (Gray, 2010). Es usado como pavimento de asfalto para los caminos.

2.10.1 Como obtener caucho pulverizado para asfalto ahulado

Cada Estado de la unión americana ha establecido sus propias especificaciones para el hule pulverizado con variaciones para las aplicaciones alternativas. En Arizona, el proceso típicamente utiliza mallas 16-30 de caucho pulverizado con bajos límites de alambre y fibra residual. El mezclado en terminal en Florida usaba inicialmente mallas finas (>80 mesh) de hule pulverizado, pero encontraron que mallas >40 mesh funcionaban bien a menor costo y mayor disponibilidad (Gray, 2010).

Las mezclas de polímero/hule varían ampliamente, con algunas tecnologías pre-tratando el hule para mejorar su reactividad con el asfalto (Gray, 2010). La siguiente es una breve descripción de las tres mayores tecnologías de asfalto modificado con caucho.

El proceso Arizona

Involucra la mezcla y reacción del caucho con el aglutinante del asfalto en equipo especializado en el sitio a pavimentar.

El caucho pulverizado normalmente representa cerca del 20% de la mezcla aglutinante de asfalto, incrementando significativamente la viscosidad del aglutinante. Mayor viscosidad permite una mayor concentración del aglutinante a usarse en la mezcla de asfalto, resultando en un pavimento más fuerte y duradero (Gray, 2010).

Mezclado en Terminal

El mezclado en terminal involucra mezclar el caucho con el aglutinante del asfalto en un tanque de mezclado en la terminal de abasto del asfalto, y luego transportarlo al sitio de la obra, reduciendo así la necesidad de equipo especializado en el sitio. La mezcla hecha en la terminal debe ser continuamente mezclada para mantener el hule suspendido sin que asiente antes de su transporte. Los niveles de hule se especifican para alcanzar las características de desempeño que se requieren en el pavimento (Gray, 2010).

Mezclas Caucho/Polímero

Los bloques de copolímeros Estireno-Butadieno-Estireno (*Styrene-Butadiene-Styrene*, o SBS) son también usados como aditivos para mejorar el desempeño. De cualquier manera, los proponentes consideran que la adición de una combinación de ambos, bloques de copolímeros SBS y caucho en el asfalto mejoran el desempeño más que lo que cualquiera de estos materiales pudiera si son adicionados por separado. La tecnología usa un bajo porcentaje de caucho para parcialmente desplazar los niveles normales de adición del polímero (Gray, 2010).

2.10.2 Beneficios obtenidos de pavimentar usando RA

Los siguientes beneficios fueron identificados:

- Desempeño. Los caminos usando los proceso Arizona y Mezclado en Terminal han sido documentados de durar más que el asfalto tradicional, algunas ocasiones, drásticamente más, pero este desempeño no ha sido universal (Gray, 2010).

- Costo. El uso de capas más delgadas de asfalto modificado con caucho puede convertir el costo en una ventaja donde es aplicable y aceptado (Gray, 2010).
- Reducción de ruido y accidentes. La disponibilidad de la tecnología de caucho, polímero y mezcla polímero/caucho juega un papel en el desarrollo de alternativas de diseño de pavimentos que puede reducir los niveles de ruido y mejorar la seguridad en las carreteras. La reducción de ruido y aumento de la seguridad se logran con el uso de pavimento con curso de fricción gradualmente abierto (*Open-Graded Friction Course*, o OGFC) usando agregado grande uniformemente graduado. El agua de lluvia fluye a través de la capa superior resultante de pavimento (curso de fricción) y hacia los lados del camino. Esto reduce el hidroplaneo y mejora la visibilidad del conductor a través de una reducción de la salpicadura de agua de las llantas de los vehículos. La estructura abierta también crea una superficie acústica que absorbe y desvía algo de sonido y reduce el ruido de carretera a los residentes cercanos (Gray, 2010).
- Mejora la flexibilidad y la fuerza de tensión en la mezcla asfáltica reduciendo la aparición de grietas debido a la fatiga o cambios de temperatura (Secretaría de Comunicaciones y Transportes, SCT).
- Reducción de residuos. Reutilizar una materia prima que era considerada un residuo.
- Mitigación de la acumulación de llantas que significa una reducción contaminación del suelo.
- Prevención de contaminación atmosférica, del suelo y potencialmente del agua al eliminar acumulación de llantas que pudieran quemarse.
- Ahorros en tarifas de disposición.
- Reducción de los impactos ambientales por la explotación y transporte de materiales vírgenes.
- Ahorro de espacio en los rellenos sanitarios.
- Certificación de Edificio Verde (Green Building). Las empresas ganan más puntos en el programa de certificación del US Green Building Council's LEED® o otra cualquier certificación del estándar.

2.10.3 Asuntos sobresalientes de pavimentar usando RA

Los siguientes asuntos del uso de pavimentar con RA fueron detectados:

- Desempeño pobre ha sido atribuido a la instalación inadecuada, condiciones del clima, preparación del lecho, y grado de mezcla (Gray, 2010).

- Florida encontró que el asfalto modificado con caucho se desempeña bien, pero que los polímeros se desempeñan mejor que la mezcla asfáltica con caucho preparada en la terminal en aplicaciones de tráfico pesado (Gray, 2010).
- El costo de instalación de una capa equivalente de asfalto modificado con caucho es generalmente del 10 a 100% más alto que una de asfalto sin modificar, como se discutió previamente. Ya que los presupuestos de los departamentos de transportación son fijos, los costos más altos fuerzan a pavimentar menos y causando problemas a corto plazo aún con beneficios a largo término (Gray, 2010).

2.10.4 Restricciones y regulaciones legales acerca de RA

Los siguientes estándares fueron encontrados aplicables:

- ✓ Estándar N.CMT.4.05.002/01 Calidad de los materiales asfálticos modificados.
- ✓ Estándar N.CMT.4.05.002/06 Calidad de los materiales asfálticos modificados.
- ✓ Estándar M.MMP.4.05.022/02 Separación en cemento asfáltico modificado.
- ✓ Estándar M.MMP.4.05.023/02 Resistencia del cemento asfáltico modificado.
- ✓ Estándar M.MMP.4.05.024/02 Recuperación elástica por torsión en el cemento asfáltico modificado.

No se encontraron otras restricciones o regulaciones específicas relacionadas con esta actividad.

2.11 Caucho pulverizado para superficies atléticas y recreativas

2.11.1 Césped sintético deportivo

La generación actual de césped deportivo artificial usa hebras de 7.6 cm (3 pulgadas) de largo de poliuretano verde incrustado en un fondo poroso para formar una alfombra, como marco estructural en el sistema de césped. La alfombra se extiende sobre un sistema de drenaje sofisticado capaz de remover el agua de lluvia rápidamente y es rellenado intermediariamente por capas de arena sílica o hule pulverizado (Gray, 2010).

Las hojas de tipo poliuretano adicionan contención al piso de caucho, y el caucho provee acolchonamiento mientras el sistema de césped sintético soporta el esfuerzo físico de las actividades atléticas (Gray, 2010).

El césped deportivo sintético es mayormente usado en estadios de futbol pero ahora puede ser usado en un amplio rango de campos deportivos a todos los niveles de juego, como hockey sobre pasto, beisbol, etc. (Gray, 2010).

2.11.1.1 Como obtener el caucho pulverizado para superficies atléticas y recreativas

El tipo y tamaño del caucho pulverizado depende del productor del césped. Algunos usan hule pulverizado por criogénicos primarios congelando el hule cortado antes de ser fracturado por un molino de martillo a alta velocidad, máquina que pulveriza el hule en partículas finas.

El producto resultante tiene extremos suaves y tiende a fluir fácilmente cuando se aplica en campos deportivos. Otros usan caucho “ambiente” producido en una serie de equipos trituradores y compresores a temperatura ambiente. Estos productos tienden a tener superficies de formas más irregulares con una consistencia más cohesiva. Un producto “crambiente” hecho de un proceso criogénico primario seguido por un segundo procesado ambiente para unir de manera híbrida las características de desempeño también es usado (Gray, 2010).

Los requerimientos de tamaño de las piezas de caucho pulverizado también varían por productor de césped. La distribución más común de tamaño de piezas para campos deportivos son mallas 14-30 y 10-14 mesh. “Mesh” es el término usado para describir el tamaño y es igual al número de hoyos por pulgada por el que puede pasar el material.

Las especificaciones también generalmente requiere la remoción de virtualmente todo alambre y fibra de refuerzo que está presente inicialmente en las llantas usadas. Aproximadamente se usan generalmente 3 libras de caucho pulverizado por pie cuadrado de césped sintético, dependiendo del fabricante, diseño, características deseadas de superficie (Gray, 2010).

2.11.1.2 Beneficios obtenidos de usar caucho pulverizados para superficies atléticas y recreativas

Los siguientes beneficios fueron identificados:

- Lesión/Salud. Estudios indican que la frecuencia de lesiones es similar en ambas superficies (césped natural y sintético), pero que la severidad de las lesiones es peor en superficies con pasto natural. Hay más lesiones de cabeza, neurales y de ligamentos en pasto natural, mientras que en sintético hay más lesiones de trauma muscular, epidurales, y relacionadas con temperatura (Gray, 2010).
- Economía. El alto costo inicial del césped sintético se compensa con su reducido mantenimiento asociado con agua, fertilizantes, pesticidas, poda, reemplazo y mano de obra (Gray, 2010).

- Disponibilidad. Convenientemente, el césped sintético drena rápidamente, permitiendo su uso pronto después de lluvias fuertes. Adicionalmente, el pasto sintético se reporta puede tolerar hasta 3,000 horas de uso por año, casi cuatro veces más uso que el pasto natural, permitiendo que los campos sean usados más intensivamente para diferentes deportes (Gray, 2010).
- Abatimiento de los tiraderos de llantas. Un campo típico puede usar hasta 12,000 llantas de pasajero (Astro Turf, LLC).
- Reducción de residuos. Reutilizar una materia prima que era considerada un residuo.
- Mitigación de la acumulación de llantas que significa una reducción de contaminación del suelo.
- Prevención de contaminación atmosférica, del suelo y potencialmente del agua al eliminar la acumulación de llantas que pudieran quemarse.
- Ahorros en tarifas de disposición.
- Reducción de los impactos ambientales por la explotación y transporte de materiales vírgenes.
- Ahorro de espacio en los rellenos sanitarios.
- Certificación de Edificio Verde (*Green Building*). Las empresas ganan más puntos en el programa de certificación del *US Green Building Council's LEED®* o otra cualquier certificación del estándar.

2.11.1.3 Asuntos sobresalientes de usar caucho pulverizado en superficies atléticas y recreativas

Los siguientes asuntos fueron detectados:

- Temperatura elevada del césped.
- Emisiones de químicos orgánicos.
- Estudios indican que un rango de compuestos orgánicos puede ser emitidos a o de las superficies de las piezas de caucho (Gray, 2010).
- Las piezas de caucho negro o las capas de césped sintético coloreado absorben energía luminosa y hacen la temperatura ambiente más cálida (Gray, 2010).
- Liberación de Zinc. El hule de las llantas contiene cerca de 1.5 por ciento de zinc como un acelerador de la vulcanización dentro de la matriz del polímero del hule. El agua puede gradualmente liberar pequeñas cantidades de zinc de los pedazos hacia el suelo debajo. Las trazas de zinc sirven como micronutrientes para muchas especies, pero en cantidades excesivas puede tener un impacto negativo en algunas plantas y pastizales.

La liberación es lenta y controlada con agua fluyendo a través de los pedazos en un lecho en la superficie, pero puede ser acelerada en una inmersión continua en agua o suelo (Gray, 2010). La liberación de las concentraciones de zinc en un acolchado (*mulch*) de caucho puede verse incrementada conforme baje el pH y la temperatura incrementa.

Las concentraciones de zinc en un acolchado de caucho puede ser mayor de 20 mg/L (Kanematsua, 2010), el cual, como referencia, es el promedio mensual máximo permisible establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996 para concentraciones de zinc en las descargas de agua residual en cuerpos de aguas nacionales o suelo.

En medios con pH de 5 la liberación de zinc en el acolchado de caucho, a cualquier temperatura entre los 10°C y 40°C, sobrepasa los 10mg/L (Kanematsua, 2010), la concentración promedio máxima diaria autorizada de zinc en la descarga de agua residual conforme a la norma mencionada. El acolchado de caucho y TDGC son derivados de llantas, y por esta razón no se recomienda la aplicación de TDGC en medios con pH ácido.

Estos dos últimos riesgos han sido exhaustivamente investigados y los resultados se presentan en el documento “*Review of the Human Health & Ecological Safety of Exposure to Recycled Tire Rubber found at Playgrounds and Synthetic Turf Fields* (ChemRisk, Inc., 2008)” que concluye que “ningún efecto adverso a la salud humana o ecológica pudiera resultar de estos reusos benéficos de los materiales de llantas; y mientras estas conclusiones son soportadas por estudios existentes o estudios de monitoreo de riesgos, investigaciones adicionales pudieran proveer información complementaria útil acerca de la seguridad de los productos de llantas recicladas y mejorar el peso de la evidencia usada en los comunicados de riesgo (ChemRisk, Inc., 2008)”.

2.11.1.4 Restricciones y regulaciones legales acerca del uso de caucho pulverizado para superficies atléticas y recreativas

No se encontraron restricciones o regulaciones específicas relacionadas con esta actividad.

2.11.2 Superficies para seguridad de patios de recreo

Para evitar lesiones derivadas de caídas de los equipos en los patios de recreo, las áreas debajo y alrededor de estos son cubiertas con materiales con propiedades de absorción del impacto. Las tres diferentes formas de alternativas para acolchonar los patios de recreo involucrando caucho son (Gray, 2010):

1. Relleno suelto;
2. Vaciado en sitio; y,
3. Baldosas moldeadas.

2.11.2.1 *Como obtener caucho para patios de recreo*

Un rango de tamaños de piezas de hule es usado en cada una de estas superficies. Lo siguiente describe las aplicaciones principales.

Relleno suelto

Fabricar tamaños apropiados de relleno suelto es controlado por la necesidad de separar y remover virtualmente todos los cables de refuerzo de las llantas usadas para evitar heridas punzantes o lesiones. El cableado alrededor del rin es removido por equipos desincrustantes antes de que las llantas sean procesadas o por magnetos después de serlo. El material debe estar libre de partículas más pequeñas a 20 mesh para minimizar la generación de polvo y partículas pequeñas que se pegan en la piel o ropa como tierra. La pelusa residual de las fibras de refuerzo en las llantas algunas veces se deja en el hule pulverizado, ya que aumenta la resistencia, pero también reduce el punto de inflamación de la mezcla permitiendo ser más fácilmente encendido en llamas por vándalos (Gray, 2010).

Es simplemente caucho pulverizado de 1 cm (3/8 pulgada) de tamaño con virtualmente todo el cable de refuerzo removido. Algunos rellenos sueltos están hechos de llantas de camión reforzadas con tejidos o llantas todo-terreno para asegurarse que no haya cables presentes. Los tejidos también son removidos para aumentar la eficiencia y efectividad del aglutinante (Gray, 2010).

Se extiende debajo y alrededor del equipo en el patio de recreo. El relleno suelto de caucho pulverizado normalmente se coloca sobre un sustrato que drene libremente líquidos con un borde de madera para mantener el relleno de esparcirse hacia afuera del área. Las llantas son negras, pero el relleno puede ser coloreado antes de ser instalado para mejora la apariencias estética del patio de recreo (Gray, 2010).

Vaciado en sitio

El vaciado en sitio usa generalmente de 3 a 10 mm (1/8 a 3/8 pulgada) de caucho pulverizado. Los tejidos son removidos para mejor la eficiencia y efectividad del aglutinante, y el alambre deber ser removido para minimizar raspones y cortaduras. Una capa de hule sintético coloreado, conocido como EPDM (hule de monómero etileno-propileno-dieno, o *Ethylene-Propylene-Diene Monomer rubber*) o hule clase M, es comúnmente adicionado a la superficie para adicional color y mejorar la estética de la superficie (Gray, 2010).

Las instalaciones del vaciado en sitio usan un aglutinante de poliuretano para unir el hule pulverizado de las operaciones de recauchutado a una estera de 5 a 10 cm (2 a 4 pulgadas) de espesor. El caucho pulverizado y el aglutinante de poliuretano se mezclan comúnmente en sitio en una mezcladora portátil de cemento y luego se vacía en el lugar (Gray, 2010).

Una capa superficial de hule de monómero etileno-propileno-dieno (EPDM) es generalmente unida a la base de caucho pulverizado para brindar patrones de colores distintivos o imágenes en las superficies. El vaciado en sitio es normalmente instalado sobre una superficie dura como asfalto para proveer una base estable. La instalación debe ser designada y probada para brindar protección de caídas asociadas con los distintos equipos en el patio (Gray, 2010).

Baldosas moldeadas

Las baldosas generalmente usan de 3 a 10 mm (1/8 a 3/8 pulgada) de caucho pulverizado. Los tejidos son removidos para mejor la eficiencia y efectividad del aglutinante, y el alambre deber ser removido para minimizar raspones y cortaduras. Una capa de hule sintético coloreado, conocido como EPDM (hule de monómero etileno-propileno-dieno, o *Ethylene-Propylene-Diene Monomer rubber*) o hule clase M, es comúnmente adicionado a la superficie para adicional color y mejorar la estética de la superficie (Gray, 2010).

Las baldosas 3-5 son típicamente cuadros de 1/3 a 2/3 m (1 a 2 pies) de ancho y son comúnmente adheridos a una sub-base rígida tal como asfalto. Cada baldosa está diseñada y fabricada para brindar una superficie durable que cubras las especificaciones de acolchonamiento (Gray, 2010).

2.11.2.2 Beneficios obtenidos de aplicar caucho para seguridad en las patios de recreo

Los siguientes beneficios fueron identificados:

- Mayor protección contra caídas. Una capa de 14 cm (6 pulgadas) de grueso generalmente brinda una protección contra caídas de alrededor de 3 m (10 a 12 pies), casi el doble de altura para un equivalente en grosor de materiales tradicionales (Gray, 2010).
- Durabilidad. El caucho es flexible, resistente y durable, propiedades que lo hace un material de acolchonamiento bueno para exteriores. Algunos rellenos sueltos han sido colocados en patios por más de 10 años con mínimas necesidades de adicionar más caucho para remplazar el material perdido. La longevidad de las superficies vaciadas en sitio o con baldosas es controlada por la efectividad en la instalación, el aglutinante, la base y el uso, pero los fabricante típicamente proyectan una duración de más de 5 años (Gray, 2010).
- Los colores claros pueden reducir la absorción de la luz y bajar la temperatura de la superficie en climas cálidos.
- Reducción de residuos. Reutilizar una materia prima que era considerada un residuo.
- Mitigación de la acumulación de llantas que significa una reducción contaminación del suelo.

- **Accesibilidad.** La accesibilidad a los equipos por niños en sillas de ruedas o muletas puede ser de importante consideración. Las excelentes características del relleno suelto lo hacen menos estables ante cargas puntuales como las sillas de rueda, aunque algunos productos se reporta han pasada las pruebas que demuestran accesibilidad. El vaciado en sitio y las baldosas tiene una excelente accesibilidad, por lo que algunos patios los usan como caminos de acceso y alrededor de los equipos para asegurar el acceso. El relleno suelto se usa en otras áreas para controlar costos (Gray, 2010).
- **Prevención de contaminación atmosférica, del suelo y potencialmente del agua** al eliminar acumulación de llantas que pudieran quemarse.
- **Ahorros en tarifas de disposición.**
- **Reducción de los impactos ambientales por la explotación y transporte de materiales vírgenes.**
- **Ahorro de espacio en los rellenos sanitarios.**
- **Certificación de Edificio Verde (*Green Building*).** Las empresas ganan más puntos en el programa de certificación del *US Green Building Council's LEED®* o otra cualquier certificación del estándar.

2.11.2.3 *Asuntos que pueden surgir de aplicar caucho para seguridad de los patios de recreo*

Los siguientes asuntos fueron detectados:

- **Inflamabilidad.** El punto de inflamación del hule de las llantas es de más de 290°C (550° F), más alto que las virutas de madera, y no es fácilmente incendiado. Han ocurrido incendios en instalaciones con relleno suelto, pero no hubo lesiones o daños ambientales diferentes al humo inicial (Gray, 2010).
- **Sensibilidad al látex.** Un pequeño porcentaje de la gente es sensible al látex presente en algunos tipos de hule. CalRecycle probó la sensibilidad al látex en derivados de hule estirenobutadieno (*StyreneButadiene Rubber*, o SBR) de llantas usadas como parte de una revisión exhaustiva de las superficies para patios de recreo con caucho pulverizado. Las pruebas mostraron que no hay sensibilidad usando los procedimientos de prueba establecidos para hule pulverizado de SBR y EPDM, y no se encontraron casos documentados en la búsqueda bibliográfica (California Integrated Waste Management Board, 2007). Sin embargo se presenta ya que se puede presentar rechazo social.
- **Toxicidad.** Los cuestionamientos de toxicidad y ambientales asociado con el caucho pulverizado han surgido para las aplicaciones en patios de recreo así como con el césped sintético (Gray, 2010).

Este riesgo ha sido ampliamente investigado y los resultados presentados en el documento “*Review of the Human Health & Ecological Safety of Exposure to Recycled Tire Rubber found at Playgrounds and Synthetic Turf Fields* (ChemRisk, Inc., 2008)” donde se concluye que “ningún efecto adverso a la salud humana o ecológica pudiera resultar de estos reúsos benéficos de los materiales de llantas; y mientras estas conclusiones son soportadas por estudios existentes o estudios de monitoreo de riesgos, investigaciones adicionales pudieran proveer información complementaria útil acerca de la seguridad de los productos de llantas recicladas y mejorar el peso de la evidencia usada en los comunicados de riesgo (ChemRisk, Inc., 2008)”.

- Liberación de Zinc. El hule de las llantas contiene cerca de 1.5 por ciento de zinc como un acelerador de la vulcanización dentro de la matriz del polímero del hule. El agua puede gradualmente liberar pequeñas cantidades de zinc de los pedazos hacia el suelo debajo. Las trazas de zinc sirven como micronutrientes para muchas especies, pero en cantidades excesivas puede tener un impacto negativo en algunas plantas y pastizales. La liberación es lenta y controlada con agua fluyendo a través de los pedazos en un lecho en la superficie, pero puede ser acelerada en una inmersión continua en agua o suelo (Gray, 2010). La liberación de las concentraciones de zinc en un acolchado (*mulch*) de caucho puede verse incrementada conforme baje el pH y la temperatura incrementa.

Las concentraciones de zinc en un acolchado de caucho puede ser mayor de 20 mg/L (Kanematsua, 2010), el cual, como referencia, es el promedio mensual máximo permisible establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996 para concentraciones de zinc en las descargas de agua residual en cuerpos de aguas nacionales o suelo.

En medios con pH de 5 la liberación de zinc en el acolchado de caucho, a cualquier temperatura entre los 10°C y 40°C, sobrepasa los 10mg/L (Kanematsua, 2010), la concentración promedio máxima diaria autorizada de zinc en la descarga de agua residual conforme a la norma mencionada. El acolchado de caucho y TDGC son derivados de llantas, y por esta razón no se recomienda la aplicación de TDGC en medios con pH ácido.

2.11.2.4 Restricciones y regulaciones legales de aplicar hule para seguridad de las superficies de los patios de recreo

No se encontraron restricciones o regulaciones específicas relacionadas con esta actividad.

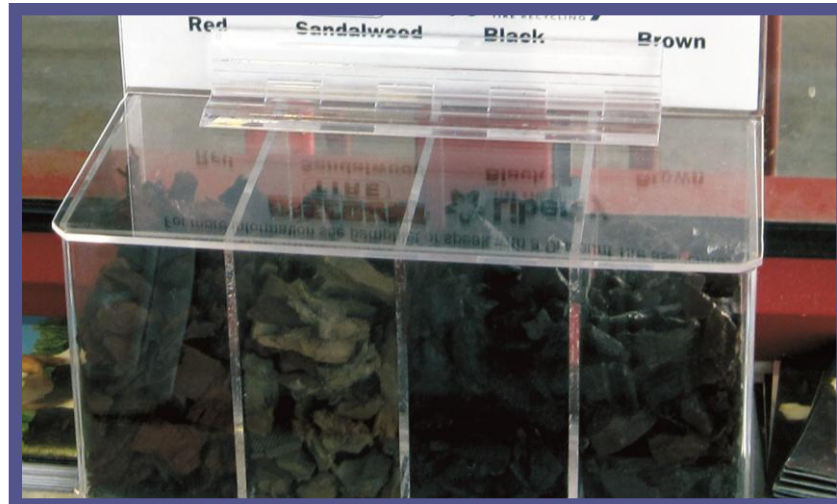


2.12 Acolchado (mulch) de caucho

El acolchado (*mulch*) es cualquier material aplicado a un jardín con el fin de retener la humedad del suelo y suprimir la maleza. También tiene propósitos estéticos. Puede ser hecho de hojas, grava, virutas de madera y hule, entre otros muchos materiales, los cuales normalmente están disponibles.

Imagen 8.15.

Acolchado de hule en colores madera vendidos en Texas.



2.12.1 Como hacer mulch de caucho

El *mulch* de color actual son piezas de 1-2.5 cm (3/8 a 1 pulgada) hechos de llantas usadas en donde el 99% del reforzamiento ha sido removido. Se fabrica en muchos colores agradables para simular las virutas de madera o brindar colores coordinados o contrastantes (Gray, 2010).

2.12.2 Beneficios del mulch de caucho

Los siguientes beneficios fueron identificados:

- Controla malas hierbas(Gray, 2010),
- Resiste moho (Gray, 2010).
- Retiene humedad (Gray, 2010),
- Requiere adiciones infrecuentes (Gray, 2010).
- No alberga insectos o atrae animales de la zona (Gray, 2010).
- Reducción de residuos. Reutilizar una materia prima que era considerada un residuo.

- Se está volviendo un producto establecido con representación creciente con los vendedores de alto volumen a lo largo de los Estados Unidos. Si el crecimiento actual continua, el *mulch* de hule de color puede convertirse en un mercado de alto valor para las piezas pequeñas de llantas usadas (Gray, 2010).
- Mitigación de la acumulación de llantas que significa una reducción contaminación del suelo.
- Prevención de contaminación atmosférica, del suelo y potencialmente del agua al eliminar acumulación de llantas que pudieran quemarse.
- Ahorros en tarifas de disposición.
- Reducción de los impactos ambientales por la explotación y transporte de materiales vírgenes.
- Ahorro de espacio en los rellenos sanitarios.
- Certificación de Edificio Verde (*Green Building*). Las empresas ganan más puntos en el programa de certificación del *US Green Building Council's LEED®* o otra cualquier certificación del estándar.

2.12.3 Asuntos sobresalientes del uso de *mulch* de hule

Los siguientes asuntos fueron detectados:

- Inflamabilidad. El punto de inflamación del hule de las llantas es de más de 290°C (550° F), por lo que la inflamabilidad es comparadas con la de las virutas de madera (Gray, 2010).
- Temperatura. Las piezas de hule negro absorben luz y pueden calentarse. Aunque el *mulch* de color no absorbe tal cantidad de energía, por lo que el aumento de temperatura se ve reducido (Gray, 2010).
- Liberación de Zinc. El hule de las llantas contiene cerca de 1.5 por ciento de zinc como un acelerador de la vulcanización dentro de la matriz del polímero del hule. El agua puede gradualmente liberar pequeñas cantidades de zinc de los pedazos hacia el suelo debajo. Las trazas de zinc sirven como micronutrientes para muchas especies, pero en cantidades excesivas puede tener un impacto negativo en algunas plantas y pastizales. La liberación es lenta y controlada con agua fluyendo a través de los pedazos en un lecho en la superficie, pero puede ser acelerada en una inmersión continua en agua o suelo (Gray, 2010). La liberación de las concentraciones de zinc en un acolchado (*mulch*) de caucho puede verse incrementada conforme baje el pH y la temperatura incrementa.

Las concentraciones de zinc en un acolchado de caucho puede ser mayor de 20 mg/L (Kanematsua, 2010), el cual, como referencia, es el promedio mensual máximo permisible establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996 para concentraciones de zinc en las descargas de agua residual en cuerpos de aguas nacionales o suelo.

En medios con pH de 5 la liberación de zinc en el acolchado de caucho, a cualquier temperatura entre los 10°C y 40°C, sobrepasa los 10mg/L (Kanematsua, 2010), la concentración promedio máxima diaria autorizada de zinc en la descarga de agua residual conforme a la norma mencionada. El acolchado de caucho y TDGC son derivados de llantas, y por esta razón no se recomienda la aplicación de TDGC en medios con pH ácido.

2.12.4 Restricciones y regulaciones legales del mulch de hule

No se encontraron restricciones o regulaciones específicas relacionadas con esta actividad.

2.13 Caucho pulverizado para productos moldeados y extruidos

Los productos moldeados son creados cuando el caucho calentado es presionado en un molde o inyectado en un molde para formarlo en un nuevo producto. La extrusión normalmente involucra un sistema de tornillo para mezclar, calentar y forzar al producto a un moldeo de inyección para producir continuamente un forma (Gray, 2010). Este mercado es versátil y puede crear una amplia variedad de productos.

El moldeo de caucho molido por ejemplo, puede transformarlo en artículos tales como adoquines, baldosas, salpicaderas, anillos de árboles, frenos, tapetes, ruedas de contenedores de basura, conos de tráfico, parachoques de vehículos, ruedas, guardafangos, etc.

Artículos largos, tales como mangueras, molduras, tubos, cintas, juguetes para mascotas, parachoques, juntas, componentes complejos para equipos médicos y eléctricos, madera sintética, tejas y otros materiales estructurales son fabricado por procesos de extrusión (Gray, 2010).

Imagen 8.16.
Guardafangos que potencialmente pudieran hacerse de hule pulverizado.



Imagen 8.17.
Sello impermeable de un vehículo hecho con hule extruido.



2.13.1 Como obtener productos de caucho

Las especificaciones del caucho pulverizado para este segmento de mercado dependen del proceso, producto y la economía. Las características del producto desea controlan los requerimientos de tamaño de caucho usado para estas aplicaciones (Gray, 2010).

Diferentes fabricantes en el mismo mercado de pedazos de caucho (e.g. productos moldeados) pueden requerir diferentes tamaños de piezas para fabricar sus productos. Como resultado, es difícil generalizar los requerimientos de tamaño de partícula para cada mercado (Sunthonpagasit, 2002).

Cualquier alambre o fibra residual puede acelerar el desgaste, o dañar los cabezales de extrusión y el equipo (Gray, 2010).

Productos moldeados

Hay muchas variaciones de las tecnologías de moldeo, todas usando un proceso básico similar. La materia prima o mezcla es pre-tratada para permitir el flujo dentro del molde donde el material es curado, enfriado y liberado del molde para volverse una figura diseñada sólida que cumple las especificaciones.

El pre-tratamiento puede involucrar calor, mezcla, y aditivos para crear una materia prima homogénea semi-viscosa. Una vez que ha sido introducida al molde, la temperatura, presión y tiempo de reacción permiten al material solidificar. También hay una gama de variaciones en automatización, balance de capital y costo de mano de obra para cada ambiente específico (Gray, 2010).

Las piezas grandes reducen la necesidad de aglutinante y mantienen las características del caucho, pero el producto resultante tiene menos fuerza de unión y una textura superficial más gruesa. Partículas más finas (10 a 40 mesh) requieren más aglutinantes, con su fuerza asociada, y se dan una superficie más suave que se parece a la de los materiales vírgenes. Ruedas y guardafangos para vehículos son dos ejemplos de productos que requieren tales partículas finas (Gray, 2010).

Sistemas de unión

Productos ligados o unidos de caucho generalmente se refieren al uso de poliuretanos, azufre, látex u otros ingredientes para unir la materia particulada en un producto deseado. Esto es algunas veces realizado usando presión y temperatura para aumentar la densidad u optimizar la eficiencia. Las piezas grandes reducen la necesidad de aglutinante y mantienen las características del caucho, pero el producto resultante tiene menos fuerza de unión y una textura superficial más gruesa. Las baldosas para seguridad de los patios de recreo son un ejemplo de un uso apropiado de alrededor de 0.5 cm de caucho (Gray, 2010).

Extrusión

Artículos largos tales como mangueras, selladores, tubos, moldeadores y cintas, son comúnmente fabricados con proceso de extrusión. También hay muchas variantes de esta tecnología, pero normalmente involucra un sistema de tornillo para mezclar, calentar y forzar al producto a un moldeo de inyección para producir continuamente una forma. Este proceso es sensible a varios parámetros y requiere una malla fina de caucho pulverizado (30 a 200 mesh) (Gray, 2010).

2.13.2 Beneficios de los productos de caucho pulverizado a través de moldeo o extrusión

Los siguientes beneficios fueron identificados:

- Materia prima de bajo costo. El caucho pulverizado puede ser una materia prima de bajo costo con muchas de las propiedades intrínsecas de desempeño del hule.
- Este mercado es muy versátil y puede crear una variedad de productos.
- Reducción de residuos. Reutilizar una materia prima que era considerada un residuo.
- Mitigación de la acumulación de llantas que significa una reducción contaminación del suelo.
- Prevención de contaminación atmosférica, del suelo y potencialmente del agua al eliminar acumulación de llantas que pudieran quemarse.
- Ahorros en tarifas de disposición.
- Reducción de los impactos ambientales por la explotación y transporte de materiales vírgenes.
- Ahorro de espacio en los rellenos sanitarios.
- Certificación de Edificio Verde (*Green Building*). Las empresas ganan más puntos en el programa de certificación del *US Green Building Council's LEED®* o otra cualquier certificación del estándar.

2.13.3 Asuntos relacionados con los productos de caucho pulverizado por moldeo o extrusión

Los siguientes asuntos fueron detectados:

- Retos de desplazamiento. Hacer un nuevo producto puede involucrar inversiones sustanciales en tecnología del proceso, optimización del equipo, prueba del producto, distribución y mercadeo. Todo requiere tiempo y recursos que comúnmente están subestimados. Incorporar el caucho pulverizado en una formulación ya existente puede presentar retos similares, especialmente en la optimización del proceso y prueba del producto.
- Un buen entendimiento de un producto existente, sus necesidades de desempeño, tecnología de proceso y economía, son críticos para el éxito del desarrollo de estas aplicaciones. Este típicamente toma un esfuerzo comprometido durante un periodo de tiempo (Gray, 2010).
- Cualquier alambre o fibra residual puede acelerar el desgaste, o dañar los cabezales de extrusión y el equipo (Gray, 2010).
- Esta tecnología puede ser compleja en su forma básica (Gray, 2010).

- Mezclas. El caucho generalmente funciona como un relleno en mezclas plásticas. El hule térmico y los termoplásticos no se une naturalmente, resultando en retos significativos en las características de desempeño cuando se les agrega caucho. La resistencia al impacto normalmente aumenta, pero otras propiedades críticas tales como la fuerza de tensión y de estiramiento se reducen significativamente, y con ello reduciendo la fuerza del producto resultante (Gray, 2010).

Las nuevas llantas contienen entre 5 y 10% de caucho reciclado, sí más fuera agregado la llanta fallaría (información proporcionada por Francisco Martha Hernandez, director general de la Cámara Nacional de la Industria del Hule en México en una entrevista).

El polvo del hule de la llanta puede ser des-vulcanizado a un alto costo, sería 3 veces más caro que los materiales vírgenes (información proporcionada por Francisco Martha Hernandez, director general de la Cámara Nacional de la Industria del Hule en México en una entrevista).

El caucho pulverizado para productos de extrusión pueden también ser presentados como un mercado separado ya que se requiere equipo adicional para alcanzar la malla fina requerida para estas aplicaciones (30-200 mesh).

2.13.4 Restricciones y regulaciones legales relacionadas con productos de caucho pulverizado por moldeo o extrusión

No se encontraron restricciones o regulaciones específicas relacionadas con esta actividad.

3 Recomendaciones de mercado para productos derivados de llantas en México

Cada parte interesada debe seleccionar el mercado que mejor les ajuste a sus necesidades, el propósito de esta sección es presentar una evaluación de los resultados en orden de asistir en el proceso de selección de mercado.

3.1 Precios de mercado de los productos derivados

Los siguientes anexos presentan información de los precios de mercado de los productos derivados de llantas identificados:

- **Anexo 27.** Precios de mercado estimados y consultados de productos derivados de llantas actualmente en los mercados identificados.
- **Anexo 28.** Precios diarios de los productos y partes derivados de llantas durante Mayo 2012.

- **Anexo 29.** Ingreso potencial por equivalente de llanta de pasajero (PTE) para cada mercado y fórmulas aplicadas para su obtención.
- **Anexo 32.** Precios de compra de alambre de llantas en el lado mexicano de la región fronteriza Texas-México.

3.2 Inversión requerida en equipo

Los siguientes anexos presentan información de los equipos necesarios para cada producto derivado de llanta identificado. Es relevante notar que las cantidades presentadas son solamente para los equipos, y no incluyen el sitio, las instalaciones, equipo secundario, costos de producción, etc.:

- **Anexo 30.** Matriz de equipo requerido por tipo de producto.
- **Anexo 31.** Cotizaciones de equipos y Fuentes de los precios.

De los mercados potenciales y existentes identificados, los de más caro acceso, basado únicamente en la inversión requerida en equipo, son los siguientes (ver **Figura 8.3**):

- Agregado derivado de llantas (TDA) Tipo B (bulto).
- Agregado derivado de llantas (TDA) Tipo A (bulto).
- Caucho pulverizado para asfalto ahulado (RA) (bulto).
- Caucho pulverizado para superficies atléticas y recreativas (bulto).
- Acolchado (*mulch*) de caucho (bulto).
- Caucho pulverizado para productos moldeados y extruidos (bulto).

De los mercados potenciales y existentes identificados, los más accesibles, basado únicamente en la inversión requerida en equipo, son los siguientes (ver también **Figura 8.4**):

- Costados de llanta de pasajero (bulto).
- Geo-celdas derivadas de llantas (TDGC).
- Hule con cinturón de acero para muros de tierra aprisionada.
- Huellas de llanta (bulto).
- Costados desincrustados de llanta de pasajero (bulto).
- Alambre del costado de una llanta de pasajero (bulto).
- Bordes para paisajismo.
- Cercas de llantas.

3.3 Recomendaciones

A) *El ingreso por llanta de cualquier mercado promovido debe ser mayor que lo pagado por el acero en las llantas para desalentar la quema de llantas con fines de extracción del metal.*

Una de las principales causas de incendio de llantas, como se reporta en el Capítulo 4, es la quema de llantas para la extracción de metal. Esto, como se señala en el Capítulo 4, es ocasionado por la necesidad de obtener recursos a través de la venta del alambre de acero incrustado dentro de las llantas.

De acuerdo con el Sr. J. Francisco Martha Hernandez, Director General de la Cámara Nacional de la Industrial del Hule (CNIH), una llanta común de camión tiene de 6 a 7 kilogramos (13 a 15 libras) de alambre de acero en su estructura, y una llanta pasajero, como máximo, posee 1.5 kg (3.3 libras) de acero por llanta.

Por ejemplo, la pedacería de cable de acero de las llantas en Reynosa¹³, Tamaulipas, México se compra a un precio entre \$2.6 y \$3.2 pesos mexicanos por kg¹⁴ (\$0.085 y \$0.105 dólares americanos por libra)¹⁵ con una media estimada de \$2.92 pesos por kilogramo (\$0.096 dólares por libra). Por lo que el ingreso por llanta pasajero al quemarla para la extracción de metal es de \$4.38 pesos por llanta pasajero (\$0.316 dólares) en Reynosa.

B) *La liberación de zinc debe ser considerada como un Asunto Ambiental de Interés (Environmental Issue of Concern, o EIC) en algunos productos derivados de llantas*

Debido a que las siguientes aplicaciones derivadas de llantas estarán en contacto directo con el agua de lluvia y suelo, fue considerado relevante tomar en cuenta el EIC para ellos. Las aplicaciones de llantas en la que la liberación de zinc puede ocurrir son:

- Geo-celdas derivadas de llantas (TDGC).
- Bordes para paisajismo.
- Agregado derivado de llantas (TDA) (bulto).
- Caucho pulverizado para asfalto ahulado (RA) (bulto).

¹³ Los precios en Reynosa son usados como referencia debido a que en ese municipio se pagan los precios más altos por kilogramo de alambre de llanta; para mayor información referirse al **Anexo 32** del reporte.

¹⁴ Precios obtenidos en Junio 25, 2012 a través de requisiciones telefónicas con empresas localizadas en los municipios de Reynosa, Nuevo Laredo, Matamoros y Juárez. Fuentes exactas en el **Anexo 32**.

¹⁵ Precio del dólar estimado basado en el precio fijo de cambio reportado por el Banco de México (BANXICO) en Junio 22, 2012 (13.8490 pesos mexicanos/dólar americano).

- Caucho pulverizado para superficies atléticas y recreativas (bulto).
- Acolchado (*mulch*) de caucho (bulto).

IEMS recomienda que una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) desarrollada para la aplicación de cualquiera de los mercados mencionados antes, considere la liberación de zinc del hule de las llantas cuando entra en contacto con el agua, y proponer alternativas de mitigación para prevenir la contaminación del suelo y el agua superficial y subterránea.

Una alternativa de mitigación que IEMS visualizó es que los fabricantes de llantas reduzcan el contenido de zinc en ellas.

C) *Implementar la campaña de RCP a llantas muertas, o similar, en las áreas de interés de la frontera Texas-México*

La campaña de RCP a llantas muertas promueve a los generadores de llantas usadas a:

1. **RÁJALAS.** Cortar las llantas de pasajero usadas en el hombre para remover ambos costados.
2. **COMPÁCTALAS.** Ordenar y empacar las huellas resultantes y los costados en una manera que el volumen que ocupan se minimice.
3. **PROCÉSALAS.** Reciclar por si mismos o enviar las partes empacadas de las llantas a una instalación para su reciclaje.

Imagen 8.18.
Ejemplo de la versión en Español de la campaña publicitaria de RCP.



Imagen 8.19.
Ejemplo de la versión en Inglés de la campaña publicitaria de CPR.



3.3.1 Como implementar la campaña de RCP a llantas muertas

Las imágenes presentadas antes son sólo ejemplos para ilustrar cómo una campaña de RCP pudiera ser promovida imitando los señalamientos de resucitación cardiopulmonar.

En la opinión de IEMS, cada comunidad de manera individual debería realizar lo siguiente en base a lo que se presenta en este documento y otras fuentes que consideren apropiadas:

- Las decisiones deben deducirse de los principios, y los principios deben derivarse de los valores fundamentales. Solamente estableciendo valores en la comunidad, que deriven en principios, y sólo así se pueden realmente desarrollar directrices apropiadas.
- Las directrices y los principios deben desarrollarse en un proceso participativo, incluyendo a la gente a las que se dirigen las directrices. Esta es la gente que ultimadamente necesita el desarrollo de “pertenencia” de las directrices si se pretende que las adopten y las utilicen (Vanclay, SIA principles, 2003).

Al implementar la campaña de RCP a llantas muertas los siguientes beneficios se pueden obtener:

- ✓ Eliminar las áreas de cría de mosquitos. Los mosquitos comúnmente usan acumulaciones de agua dentro de los costados de las llantas para depositar sus huevos, pero las llantas sin costados no acumulan agua y por tanto los mosquitos no podrían criarse en ellas.

- ✓ Beneficios de salud. Al eliminar los sitios de crianza de mosquitos, las enfermedades relacionadas, como el dengue y el virus del Nilo también son combatidas.
- ✓ El espacio requerido para las llantas usadas es significativamente reducido.
- ✓ Los costos de transporte son reducidos.
- ✓ Promover la campaña de RCP entre los generadores de llantas usadas haría disponibles los cilindros derivados de llantas (huellas) y los costados cortados para los recicladores, autoridades y procesadores sin necesidad de invertir en recursos tales como tiempo, mano de obra y dinero en las actividades de remoción de costados de las llantas.

Las recomendaciones para los ahorros en disposición y transporte cuando los costados son removidos de las llantas usadas se discuten en capítulos posteriores. Las alternativas para empaquetar las llantas cortadas fueron discutidas previamente

También al implementar la campaña de RCP a llantas muertas, los recicladores, autoridades y procesadores tendrían acceso directo y económico a:

- Geo-celdas derivadas de llantas para procesos de ingeniería civil.
- Cinturones de acero y hule para aprisionamiento de suelo en muros.
- Costados cortados listos para desincrustarse.
- Huellas de llanta empacadas listas para transportación a los sitios de procesamiento o disposición a más bajos costos que transportando llantas enteras.

Imagen 8.20.

Distribuidor de llantas usadas cortando costados en Brownsville, Texas.



4 Evaluación de Mercados

4.1 Evaluación legal

Mientras que ninguna de las alternativas de los mercados propuestos es ilegal en México, algunas alternativas están más reguladas y/o restringidas que otras.

Una prohibición general a lo largo de lado mexicano de la frontera es la quema de llantas a cielo abierto. En el **Anexo 33** de este reporte se presentan las leyes y reglamentos relacionados con la quema de llantas en toda el área de mexicana interés.

Es relevante notar que lo que se presenta no es el marco legal para cada mercado. Únicamente las leyes, regulaciones y estándares que aplican al producto derivado de llantas son cubiertas en esta evaluación.

Solamente para la venta o instalación de la opción Asfalto Ahulado (RA) se encontraron regulaciones legales, como se discutió en la sección correspondiente. Estas regulaciones están enfocadas en asegurar el control de la calidad en el asfalto modificado creado en parte por hule pulverizado de llantas.

Se debe notar que aún cuando no se encontraron regulaciones específicas, no significa que las regulaciones y leyes generales no apliquen. El propósito de esta búsqueda fue identificar las regulaciones que aplican específicamente a los productos derivados, aparte de las regulaciones generales que aplican a una aplicación tradicional-

Por ejemplo, el hecho de que no se encontrara una regulación específica para la instalación de geo-celdas derivadas de llantas (TDGC) en la su-base de un camino significa que la instalación debe cumplir con el marco legal que aplica a la construcción de la sub-base del camino y sus especificaciones, pero no hay regulación aplicable estrictamente para TDGC. En otras palabras, TDGC debe cumplir con un marco legal igual que una alternativa tradicional para la construcción de una sub-base.

4.2 Evaluación económica

4.2.1 Precios de mercado por llanta

En el **Anexo 27** se presentan los precios actualmente pagados para cada producto derivado de llanta identificado. Ya que algunos de estos productos aún no están disponibles en el mercado, los precios presentados por estos son aquellos pagados por productos similares con los que estos competirían.

La **Figura 8.1** muestra el ingreso potencial por llanta de pasajero equivalente¹⁶ (PTE) recibido cuando se abastecen cada uno de los mercados enumerados en la Sección 3.

Las cantidades y formulas específicas aplicadas para crear esta figura están disponibles en el **Anexo 29**.

Es relevante notar que los siguientes están considerados usar costados de llantas desincrustados como fuente de caucho¹⁷:

- Caucho pulverizado para superficies atléticas y recreativas
- Productos moldeados y extruidos.

Esto significa que un ingreso alternativo por la venta de las huellas de llantas puede ser obtenido dependiendo del mercado abastecido con ellas.

También en la figura, las barras de color violeta representan precios actuales consultados de los productos derivados de llantas en mercados existentes. Las barras grises representan precios estimados basados en el valor de productos similares actualmente en el mercado.

4.2.2 Inversión requerida de equipo por mercado

En orden para abastecerlos mercados identificados reportados en la Sección 3, las llantas usadas requieren modificaciones para cumplir con las necesidades específicas de la demanda. El equipo necesario para realizar estas modificaciones, varía grandemente en tamaño, complejidad, requerimiento de energía, inversión requerida, necesidad de mano de obra, etc.

La inversión económica estimada en equipos para modificar las llantas usadas de acuerdo con las demandas del mercado actual y potencial se presentan en la **Figura 8.2**.

Esta figura muestra la inversión requerida en equipo, sin incluir el sitio, mano de obra, energía requerida, equipo secundario, etc. Las cantidades específicas pueden ser consultadas en el **Anexo 30** de este reporte, cotizaciones y fuentes de los precios de los equipos son presentadas en el **Anexo 31**.

El caucho para los productos de extrusión son presentados en una columna aparte en la **Figura 8.2** debido a que el tamaño de malla requerido puede ser tan bajo como 200 mesh; para obtener este tamaño se requiere equipo adicional que podría elevar la inversión requerida.

¹⁶ Debido a la mayoría de las pilas de llantas contienen mezclas de varios tamaños de llantas, la densidad normalmente es expresada en términos de llanta de pasajero equivalente (PTE), la cual es igual a 20 libras por definición (US EPA, 2006).

¹⁷ Los materiales separados magnéticamente no son aceptables.

Ya que no se obtuvieron cotizaciones para este equipo específico, únicamente se resalta que el mercado que requiere una inversión en equipo mayor es el de productos de llantas pulverizadas por extrusión.

La sección siguiente evalúa a detalle cuales mercados requieren inversiones más grandes en equipo para procesar las llantas.

4.2.3 Mercados más caros a entrar basado en la inversión requerida en equipo

Con base en la información presentada en la **Figura 8.2**, se puede observar que algunos mercados requieren una mayor inversión inicial en equipo de procesamiento que otros.

De los mercados existentes y potenciales con más caro acceso, basado únicamente en la inversión en equipo, son los siguientes:

- Agregado derivado de llantas (TDA) Tipo B (bulto).
- Agregado derivado de llantas (TDA) Tipo B (bulto).
- Caucho pulverizado para asfalto ahulado (RA) (bulto).
- Caucho pulverizado para superficies atléticas y recreativas (bulto).
- Acolchado (*mulch*) de caucho (bulto).
- Caucho pulverizado para productos moldeados y extruidos (bulto).

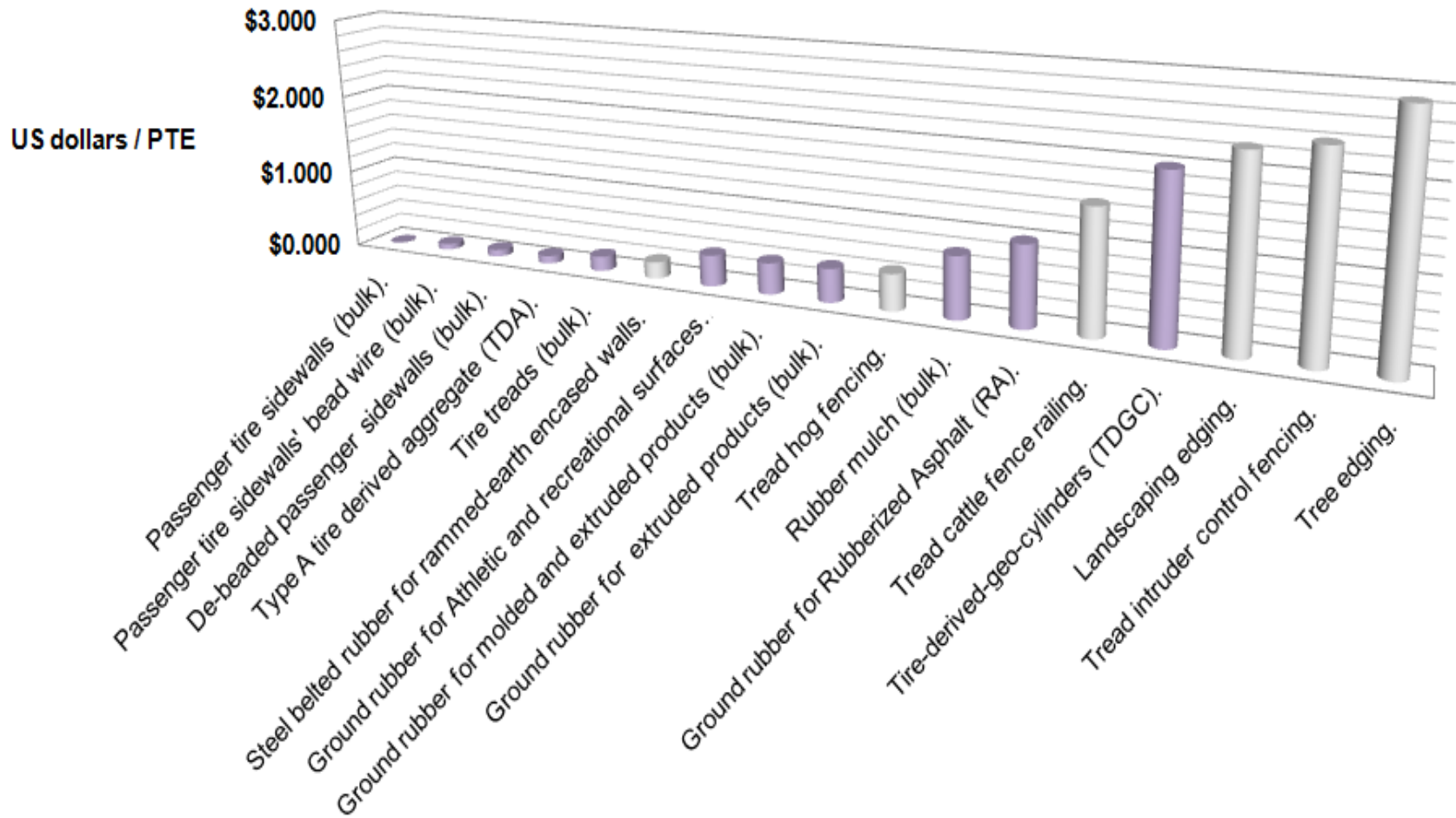
La gráfica de la **Figura 8.3** muestra la inversión requerida por estos mercados más caros de acceder.

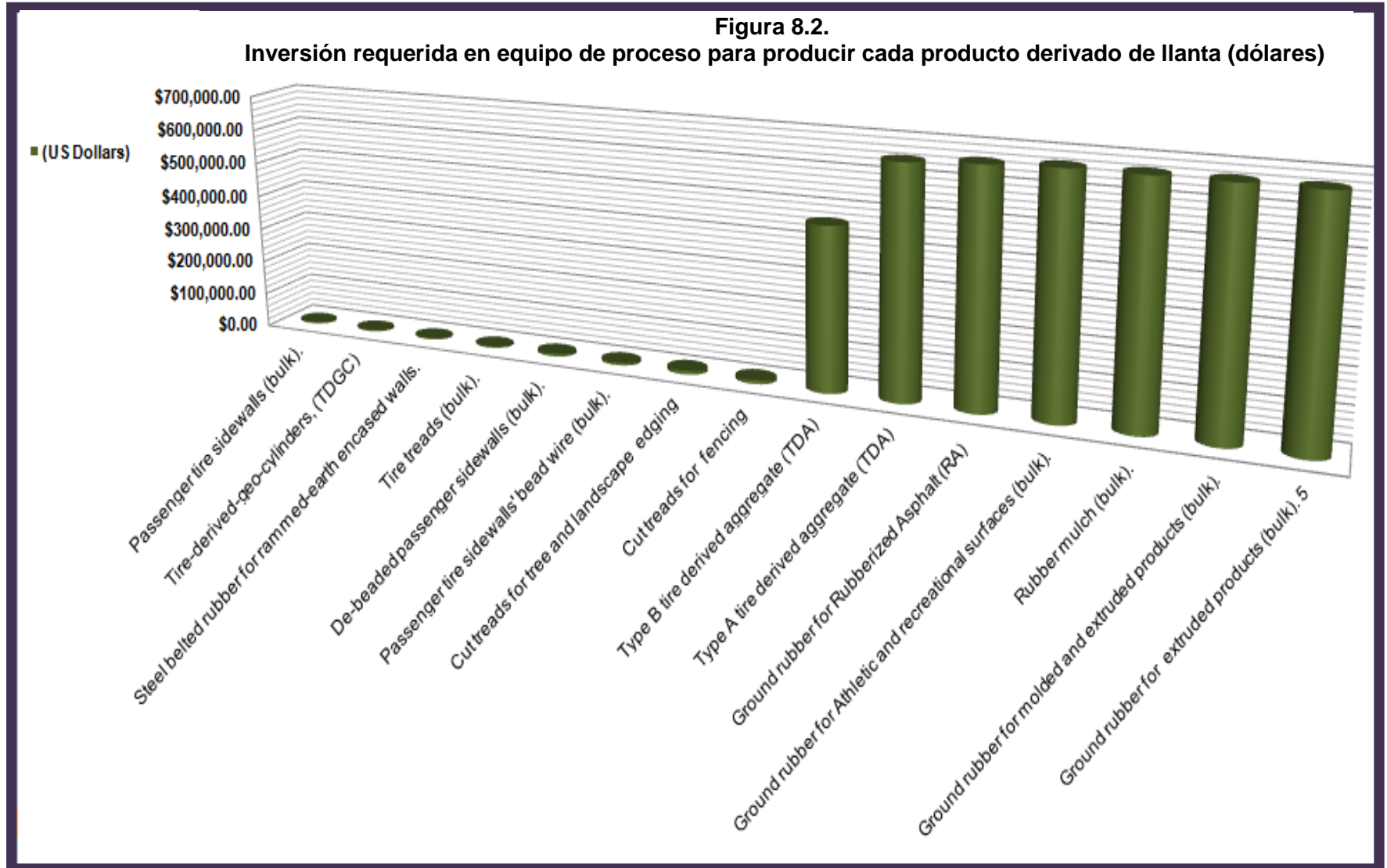
La **Figura 8.3** muestra aún variaciones significativas en la inversión requerida entre TDA Tipo B y otros mercados más caros a abastecer. Esto también hace evidente que para los mercados de caucho pulverizado y TDA Tipo A, la inversión es de más de \$600,000 dólares únicamente para equipo.

El propósito de esta información es que las partes interesada tenga acceso disponible a la información del costo de “compra” de equipo tan sólo para abastecer cualquiera de estos mercados. Los datos presentados comprenden solamente equipo, sin incluir el terreno, equipo secundario, etc. El precio del equipo puede variar.

La sección siguiente evalúa a detalle los mercados que requieren menor inversión en equipo para ser abastecidos con productos derivados de llantas.

Figura 8.1.
Ingreso potencial por llanta de pasajero equivalente en cada mercado





4.2.4 Mercados más accesibles basado en inversión requerida en equipo

De los mercados existentes y potenciales, los más accesibles basado únicamente en la inversión requerida en equipo, son los siguientes:

- ✓ Costados de llanta de pasajero (bulto).
- ✓ Geo-celdas derivadas de llantas (TDGC).
- ✓ Hule con cinturón de acero para muros de tierra aprisionada.
- ✓ Huellas de llanta (bulto).
- ✓ Costados desincrustados de llanta de pasajero (bulto).
- ✓ Alambre del costado de una llanta de pasajero (bulto).
- ✓ Bordes para paisajismo.
- ✓ Cercas de llantas.

La **Figura 8.4** muestra un acercamiento de la inversión requerida en el equipo necesario para abastecer estos más accesibles mercados.

Con base en esto, una diferencia relevante existe aún en la inversión requerida en el equipo necesario para procesar las llantas usadas. También es evidente que algunos mercados requieren el mismo equipo para producir productos derivados de llanta. Por ejemplo, para vender costados de llantas de pasajero, huellas, TDGC y hule con cinturón de acero para muros de tierra aprisionada, la inversión es la misma. Lo mismo sucede con el equipo requerido para producir costados desincrustados y alambre del costado, y de igual manera con las cercas de llantas y bordes para paisajismo.

Con referencia al **Anexo 30** de este reporte, se puede observar que la inversión de estos mercados es la misma debido a que el equipo necesario es el mismo. Esto significa que con una misma inversión, más de un mercado puede ser abastecido.

Las inversiones más accesibles en equipo cuestan alrededor de \$3,900 dólares (\$54,011 pesos)¹⁸ para fabricar:

- ✓ Costados de llanta de pasajero (bulto).
- ✓ Geo-celdas derivadas de llantas (TDGC).
- ✓ Hule con cinturón de acero para muros de tierra aprisionada.
- ✓ Huellas de llanta (bulto).

¹⁸ Precios del dólar estimados con el valor FIJO de cambio reportado por el Banco de México (BANXICO) en Junio 22, 2012 (13.8490 pesos mexicanos/dólares americanos).

Figura 8.3.
Inversión requerida en equipo de procesamiento para los mercados de más caro acceso (dólares)

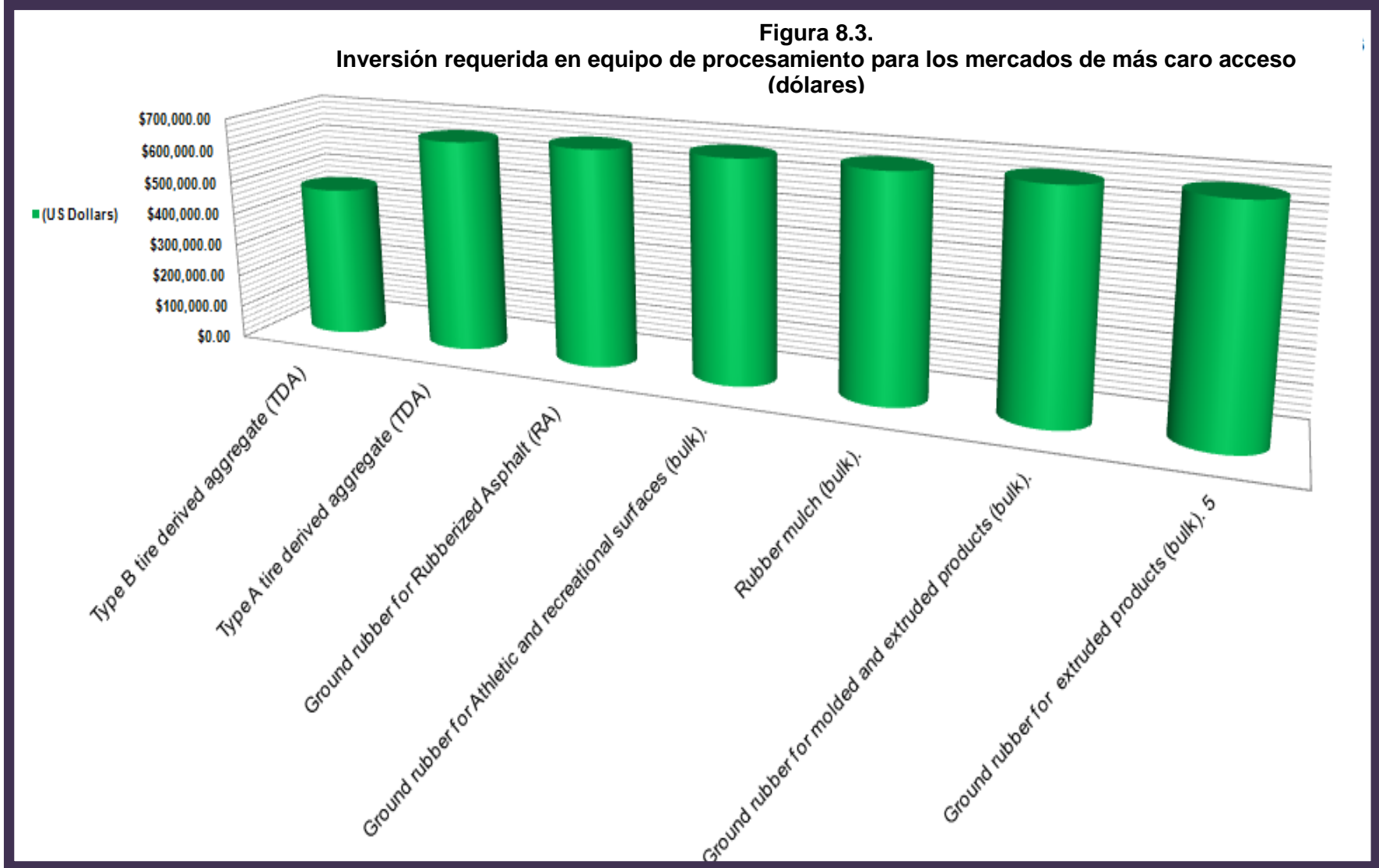
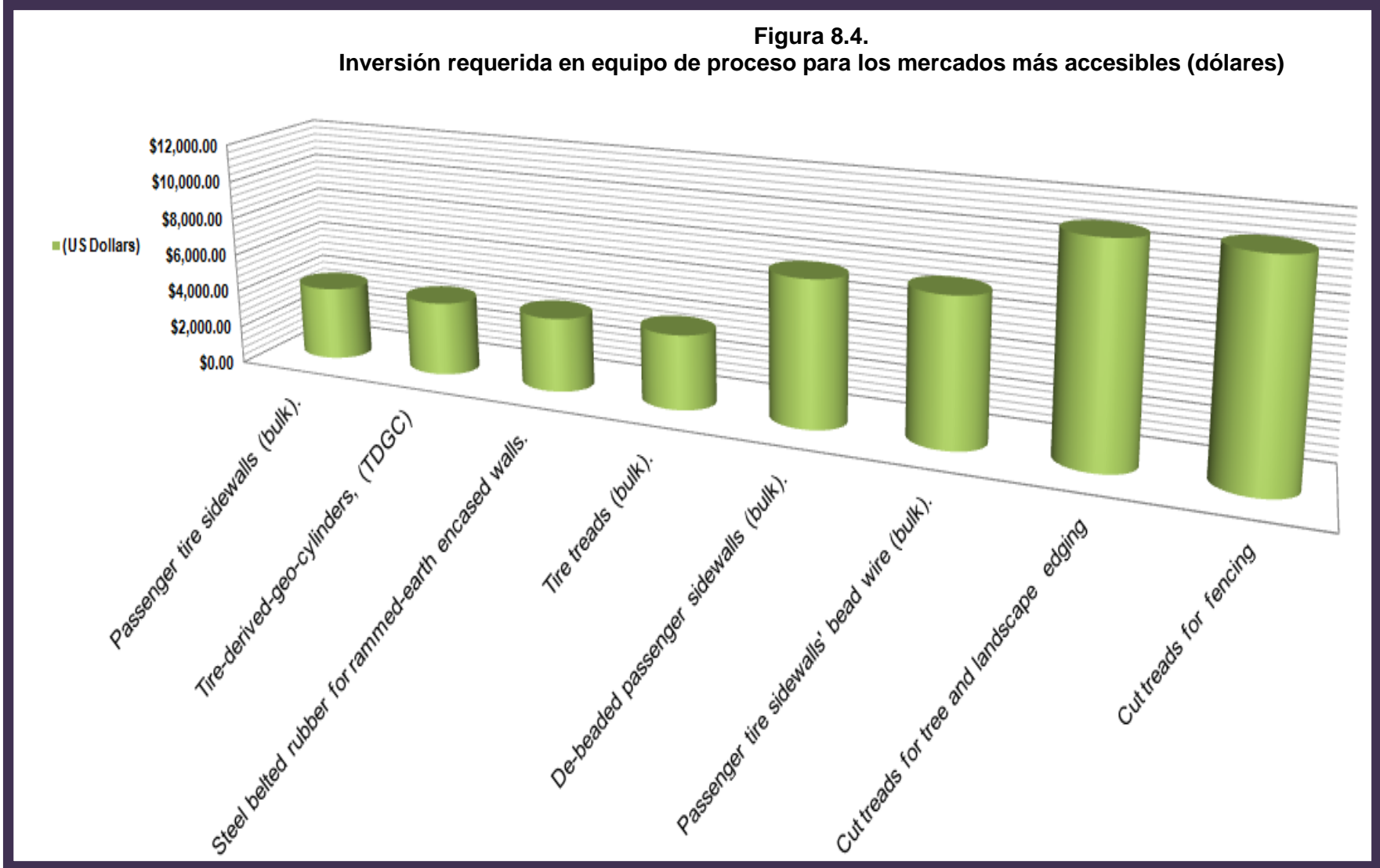


Figura 8.4.
Inversión requerida en equipo de proceso para los mercados más accesibles (dólares)



Estos mercados requieren únicamente la remoción de los costados de las llantas usadas. La inversión en equipo para remover los costados de las llantas se puede reducir a \$15.2 dólares (\$210.5 pesos)¹⁹ para la compra de cuchillos de linóleo o aún menor. Esto hace a estos mercados que únicamente requieren remover uno o ambos costados de las llantas de pasajero, los más accesibles basados en la inversión requerida en equipo.

Se requiere una inversión en equipo de \$10,950 dólares (\$151,646.55 pesos)²⁰ para fabricar las huellas cortadas de llanta para cercas.

Las cantidades de la inversión en equipo están disponibles en el **Anexo 30** el cual incluye una matriz que especifica el equipo necesario para cada mercado y su uso específico. Las fuentes consultadas para obtener los precios de los equipos son presentadas en el **Anexo 31**.

4.3 Evaluación ambiental

Realizar una evaluación de los impactos ambientales para la aplicación en cada ubicación del área mexicana de interés no es posible ya que muchas variables son desconocidas. Tales como cuerpos de agua, biodiversidad en el área, tipo de suelo y sus características, clima, procesos, etc.

Sin embargo, durante las actividades del trabajo de campo y gabinete, IEMS identificó asuntos ambientales de interés (*Environmental Issues of Concern*, o EIC) que se presentan a continuación.

4.3.1 Asuntos Ambientales de Interés

Liberación de Zinc

El hule de las llantas contiene cerca de 1.5 por ciento de zinc como un acelerador de la vulcanización dentro de la matriz del polímero del hule. El agua puede gradualmente liberar pequeñas cantidades de zinc de los pedazos hacia el suelo debajo. Las trazas de zinc sirven como micronutrientes para muchas especies, pero en cantidades excesivas puede tener un impacto negativo en algunas plantas y pastizales. La liberación es lenta y controlada con agua fluyendo a través de los pedazos en un lecho en la superficie, pero puede ser acelerada en una inmersión continua en agua o suelo (Gray, 2010).

¹⁹ Precios del dólar estimados con el valor FIJO de cambio reportado por el Banco de México (BANXICO) en Junio 22, 2012 (13.8490 pesos mexicanos/dólares americanos).

²⁰ Precios del dólar estimados con el valor FIJO de cambio reportado por el Banco de México (BANXICO) en Junio 22, 2012 (13.8490 pesos mexicanos/dólares americanos).

La siguiente información fue obtenida del documento de Kanematsua, Masakazu et al. (2010) “*Characterization and potential environmental risks of leachate from shredded rubber mulches. Davis: National Institutes of Health*”²¹, y es presentada textualmente para ilustrar el por qué la liberación de zinc es un asunto ambiental de interés en algunos de los mercados identificados.

“Para determinar si el acochado de hule (rubber mulches, o RM) triturado presenta riesgos a la calidad de agua cuando son usados en mejores prácticas (best management practices, o BMPs) para el agua de lluvia, tales como cuencas de bio-retención, pruebas de liberación por lotes fueron realizadas para identificar y cuantificar los constituyentes que se liberan del RM tales como iones metálicos.

Los resultados indican que los extractos acuosos del RM contienen altas concentraciones de zinc (Zn) comparada con acolchados de madera (wood mulches, o WM), y su concentración incrementa a pH bajos y alta temperatura.

La liberación de Zn del RM parece ser un asunto potencial de la calidad de grandes cantidades de agua para el RM (Kanematsua, 2010)”.

Análisis del EIC

Las concentraciones de zinc en un acolchado de caucho puede ser mayor de 20 mg/L (Kanematsua, 2010), el cual es el promedio mensual máximo permisible establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996²² para concentraciones de zinc en las descargas de agua residual en cuerpos de aguas nacionales o suelo. Aunque esta regulación no aplica directamente en la liberación del acolchado, provee un referencia de cuan relevantes son estas concentraciones.

En medios con pH de 5 la liberación de zinc en el acolchado de caucho, a cualquier temperatura entre los 10°C y 40°C, sobrepasa los 10mg/L (Kanematsua, 2010), la concentración promedio máxima diaria autorizada de zinc en la descarga de agua residual conforme a la norma mencionada.

Aunque el estudio de la NHS abarca al acolchado de caucho en un alcance muy conservador, ya que las siguientes aplicaciones de derivados de llantas van a estar en contacto con lluvia y suelo, se considera relevante considerar este EIC también para ellas.

²¹ Publicado en forma de edición final como: *Chemosphere*. 2009 Agosto; 76(7): 952–958. doi:10.1016/j.chemosphere.2009.04.026.

²² Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996 que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en descarga de guas residuales a aguas o bienes nacionales, incluyendo al suelo.

Aplicaciones de llantas donde puede ocurrir liberación de Zinc

- ✓ Geo-celdas derivadas de llantas (TDGC).
- ✓ Bordes para paisajismo.
- ✓ Agregado derivado de llantas (TDA) (bulto).
- ✓ Caucho pulverizado para asfalto ahulado (RA) (bulto).
- ✓ Caucho pulverizado para superficies atléticas y recreativas (bulto).
- ✓ Acolchado (*mulch*) de caucho (bulto).

IEMS recomienda ampliamente que la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) realizada para la aplicación de cualquiera de los mercados mencionados antes considere el impacto causado por la liberación de zinc del hule de las llantas cuando entra en contacto con el agua, y proponga alternativas de mitigación para prevenir la contaminación del suelo y los cuerpos de agua superficiales y subterráneos.

4.3.2 Emisiones de gases de efecto invernadero por PTE procesada

Las emisiones de gases de efecto invernadero por PTE fueron estimadas por cada alternativa de procesamiento para identificar las opciones más limpias. Como regla, entre más energía se requiere para procesar el producto, más contaminantes es a menos que la energía provenga de una fuente limpia.

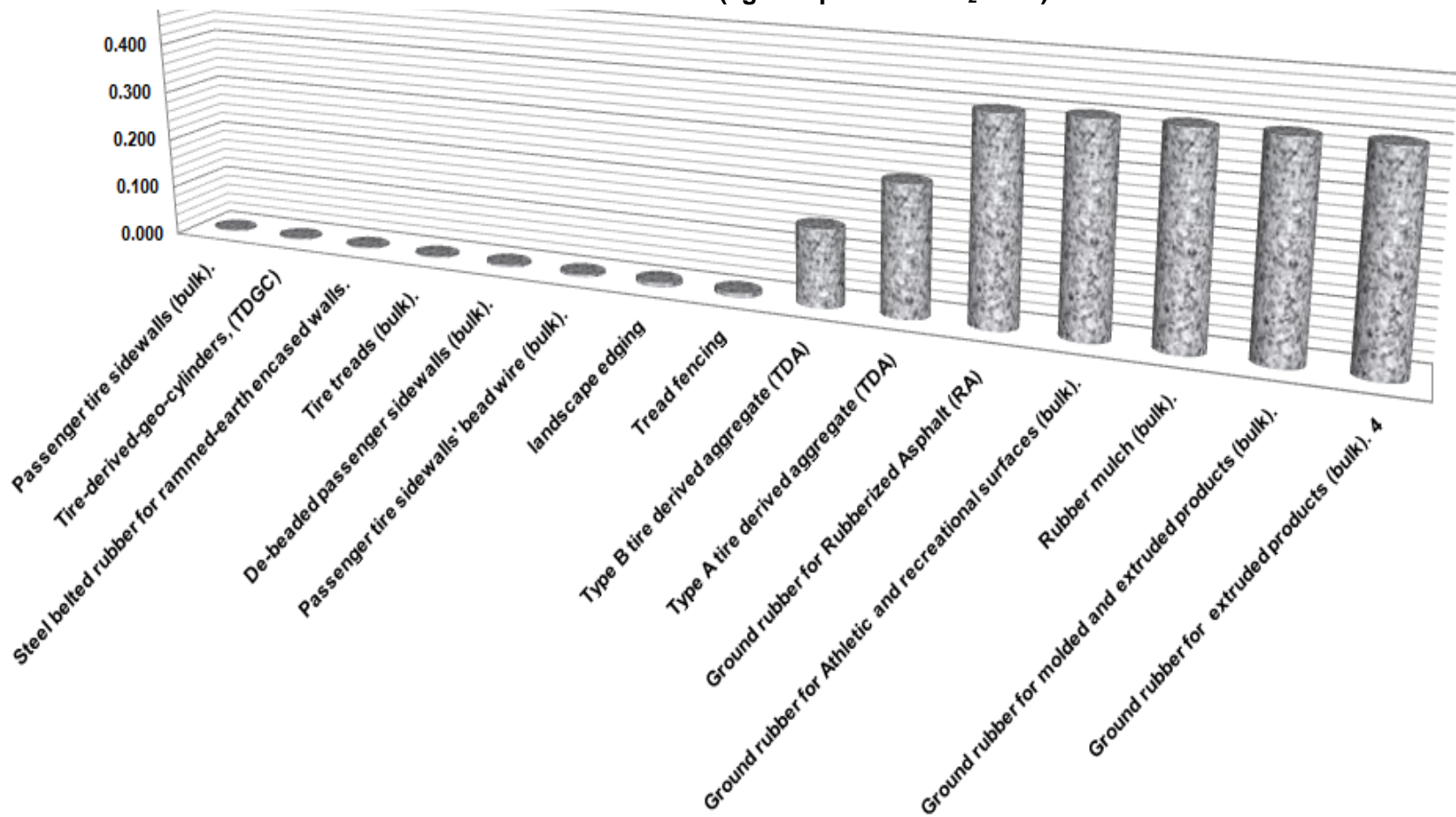
En el **Anexo 41** se presenta una matriz en la que se estima las emisiones equivalentes de CO₂ en kilogramos basada en los requerimientos de energía eléctrica de cada equipo requerido para procesar la llanta de pasajero equivalente para manufacturar cada producto derivado de llanta. La siguiente figura presenta los resultados de manera gráfica.²³

Es relevante notar que los costados y huellas (bulto) serían vendidos para posteriormente pulverizarlos y procesarlos y así eventualmente presentar emisiones similares a las de los productos de hule pulverizado.

Las emisiones pueden ser reducidas sí en lugar de remover los costados con una máquina, es empleado un cuchillo para manualmente remover los costados de las llantas.

²³ Factor de emisión obtenido de la siguiente fuente: (Energetic application technicians and professionals association, ATPAE (Asociación de Técnicos y Profesionistas en Aplicación Energética), 2003)

Figura 8.5.
Emisiones de gases de efecto invernadero para procesar una llanta de pasajero equivalente
(kg of equivalent CO₂/ PTE)



Capítulo 9. Alternativas para una Apropiada Disposición Final de Llantas de Desecho

1 Metodología

1.1 Identificación de una Metodología

Con el fin de identificar las alternativas para una disposición final apropiada de llantas de desecho en la Región Fronteriza Texas-México, fue necesario definir lo que significa “apropiado”:

En este estudio las alternativas de disposición apropiadas son aquellas que, como mínimo, cumplan con los requerimientos legales aplicables del lugar donde el sitio de disposición se encuentre ubicado.

1.1.1 Fuentes consultadas

Para obtener información para este Capítulo fueron entrevistados en ambos lados de la frontera interesados en la disposición de llantas de desecho

Lista de interesados en la disposición final de llantas de desecho entrevistados en Texas e información requerida a ellos:

- ✓ Comisión para la Calidad Ambiental de Texas (Texas Commission on Environmental Quality, TCEQ)
 - Registro completo de los generadores, transportadores, recicladores, empresas de recuperación de energía y otros procesos, acopios y sitios de disposición final de llantas enteras usadas o desechos de ellas autorizados para dichos fines. Indicaciones sobre si han cumplido o no con la entrega de sus reportes de actividades.¹
- ✓ Autoridades ambientales locales:
 - ¿Cuál es el manejo que reciben las llantas de desecho en su localidad?
 - ¿Cuál es el procedimiento adecuado para disponer de las llantas de desecho?
 - ¿Qué porción de las llantas de desecho generadas se estima son manejadas de acuerdo con los procedimientos apropiados de disposición?²
- ✓ Gerentes de Rellenos Sanitarios Locales³
- ✓ Proyectos de Rehabilitación de Tierras Usando Llantas utilizando llantas de desecho locales.

¹ Cuestionario número 1 dirigido a la TCEQ presentado en el **Anexo 3** de este reporte.

² Cuestionarios 2, 4 and 9 de la guía de cuestionarios para Autoridades Ambientales presentados en el **Anexo 3**

³ Un cuestionario propuesto para Gerentes de Rellenos sanitarios es presentado en el **Anexo 3** de este reporte.

Lista de interesados en la disposición final de llantas de desecho entrevistados en el lado Mexicano e información requerida a ellos:

- ✓ Autoridades Ambientales Municipales
 - ¿Cuál es el manejo que reciben las llantas de desecho en su municipio?
 - ¿Cuál es el procedimiento adecuado para disponer de las llantas de desecho?
 - ¿Qué porción de las llantas de desecho generadas se estima son manejadas de esta manera?⁴
- ✓ Representantes de Rellenos Sanitarios, Municipales o Locales, públicos o privados.⁵
- ✓ Compañías cementeras localizadas en los Estados de la frontera Texas-México.

1.2 Descripción de las alternativas identificadas

Los resultados obtenidos con la búsqueda descrita anteriormente son brevemente explicados, enfatizando en qué consiste la alternativa de disposición y cuál es su estatus legal (legal o ilegal). Todo ello para permitir al lector entender cada alternativa y para decidir si sería considerada apropiada para los propósitos de este estudio. Adicionalmente, será presentada la localización de los sitios siempre que ésta se encuentra disponible.

Las fuentes consultadas para este capítulo incluye las siguientes:

- ✓ Datos obtenidos en trabajo de campo
- ✓ Datos obtenidos en trabajo de gabinete
- ✓ Agencia de Protección Ambiental de los Estados
- ✓ Comisión para la Calidad Ambiental de Texas
- ✓ Consejo para el Manejo Integral de los Residuos de California
- ✓ Departamento de Salud y Medio Ambiente de Kansas
- ✓ Código Administrativo de Nuevo México
- ✓ Departamento de Transportación de Texas
- ✓ Asociación Mundial del Carbón
- ✓ Asociación Manufacturera del Hule
- ✓ Comisión por la Conservación de los Recursos Naturales de Texas.
- ✓ Comisión de Ferrocarrileros de Texas
- ✓ Servicio Geológico Mexicano
- ✓ Secretaría de Economía de México
- ✓ La minería del carbón y su impacto geográfico-económico, en el centro-oriente y nordeste de Coahuila, México (Sánchez Salazar, 1995).
- ✓ Minería a cielo abierto y sus impactos ambientales (AECO-AT, 2001).

⁴ Cuestionarios 2 y 8 del *Cuestionario detallado para autoridades municipales*) es presentado en el **Anexo 2**.

⁵ El Cuestionario detallado para representantes de sitios de disposición final) es presentado en el **Anexo 2**.

- ✓ Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003.
- ✓ Scrap Tires in Ciudad Juarez and El Paso: Ranking the Risks (Blackman & Palma, 2002).
- ✓ Handbook of solid waste management (Tchobanoglous & Kreith, 2002).

1.3 Recomendaciones

Las recomendaciones son las conclusiones a las que IEMS ha llegado después de una apropiada evaluación de las alternativas identificadas durante los trabajos de investigación.

Para poder proporcionar recomendaciones sobre las alternativas apropiadas de disposición final de llantas en la región fronteriza de Texas-México, así como del estado actual de los niveles y actividades de sustentabilidad de las llantas usadas y de desecho y su relación con la región fronteriza, IEMS realizó evaluaciones sociales, ambientales y económicas, proporcionando conclusiones basadas en los datos recabados en ellas.

1.4 Metodología para la Evaluación

Con el fin de hacer recomendaciones sobre las alternativas apropiadas de disposición final de llantas, los impactos sociales, ambientales y económicos de las alternativas identificadas fueron evaluados y comparados.

Mediante el análisis de cada alternativa bajo este triple enfoque (social, ambiental y económico) IEMS tiene la intención de aportar aclaraciones y hacer recomendaciones sobre la situación de los actuales niveles y actividades de la sustentabilidad de las llantas usadas y de desecho y su relación con la región fronteriza Texas-México.

1.4.1 Alternativas Evaluadas

Alternativas de disposición de llantas evaluadas en la región fronteriza de Texas:

Los sitios de disposición final de llantas apropiados son:

- ✓ Proyectos de rehabilitación de tierras usando llantas (*Land reclamation projects using tires o LRPOT*).
- ✓ Rellenos sanitarios.

Alternativas de disposición de llantas evaluadas en la región fronteriza de México:

Los sitios de disposición final de llantas apropiados son:

- ✓ Rellenos sanitarios
- ✓ Combustible derivado de llantas en hornos de cementos (*Tire derived fuel in cement kilns* o *TDF*)

Aunque no existe en las ciudades fronterizas ninguna cementera utilizando en su proceso el TDF, fueron evaluadas como alternativa para la disposición de llantas de desecho en México las cementeras que utilizan este proceso y que se encuentran localizadas en los Estados fronterizos mexicanos.

1.4.2 Metodología para la Evaluación Social y Ambiental

Para cada una de las alternativas es presentada una lista con los principales impactos sociales y ambientales, positivos y negativos. Adicionalmente, por cada impacto negativo identificado, se presentan recomendaciones de mitigación.

Las fuentes consultadas para determinar los impactos fueron:

- ✓ Publicaciones y estudios previos acerca de las alternativas evaluadas.
- ✓ Experiencia y criterios del personal de IEMS.

1.4.2.1 Descripción de la Evaluación Social

*“Una Evaluación de Impacto Social incluye los procedimientos de análisis, monitoreo y manejo de las consecuencias sociales previstas e imprevistas, tanto positivas como negativas, de las **intervenciones planeadas** (políticas, programas, planes, proyectos) y cualquier proceso de cambio social ocurrido por esas intervenciones. Su principal propósito es lograr un ambiente más sostenible y equitativo biofísico y humano.”* (Vanclay, 2003)

Desde el punto de vista de IEMS, la **intervención planeada** asociada a esta actividad es:

- ✓ La disposición masiva de llantas de desecho acumuladas y generadas en la región fronteriza de Texas-México.

Entiéndase por *Disposición* al acto de deshacerse de las llantas de desecho sin recibir una compensación económica.

Objetivo de la Evaluación social

Ayudar a las comunidades de la frontera Texas-México y otras partes interesadas en la identificación de alternativas de eliminación de llantas de desecho que garanticen que los resultados positivos se maximicen, y no sólo minimizar los daños de los impactos negativos.

En otras palabras, "mediante la identificación de impactos por adelantado:

1. Se pueden tomar mejores decisiones sobre qué intervenciones deben proceder y cómo se debe proceder, y
2. Se pueden implementar medidas de mitigación para minimizar los daños y maximizar los beneficios de una intervención específica planificada o actividad relacionada." (Vanclay, 2003)

Alcance de la Evaluación Ambiental

De acuerdo con los principios internacionales de la Evaluación de Impacto Social, publicados por la Asociación Internacional para la Evaluación de Impacto (*International Association for Impact Assessment*, (Vanclay, 2003)); una manera conveniente de conceptualizar los impactos sociales es como el cambio de uno o más de los siguientes puntos:

- ✓ **Estilo de vida de las personas** – es decir, cómo viven, trabajan, juegan e interactúan entre sí en el día a día;
- ✓ **Cultura**– es decir, sus creencias, costumbres, valores e idioma o dialecto;
- ✓ **Comunidad** – su cohesión, estabilidad, carácter, servicios e instalaciones;
- ✓ **Sistema político** – el grado en que las personas son capaces de participar en las decisiones que afectan sus vidas, el nivel de democratización que está teniendo lugar, y los recursos previstos para este fin;
- ✓ **Medio ambiente** – la calidad del aire y el agua que la gente usa, la disponibilidad y calidad de los alimentos que consumen, el nivel de riesgo o peligro, el polvo y el ruido al que están expuestos, la disponibilidad de los servicios sanitarios, su seguridad física y su acceso y control sobre los recursos
- ✓ **Bienestar y salud** – la salud es un estado de completo bienestar físico, mental, social y espiritual, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades;
- ✓ **Derechos personales y de propiedad** – especialmente si las personas están económicamente afectadas, o experimentan desventajas personales que puedan implicar una violación de sus derechos civiles;
- ✓ **Temores y aspiraciones** – sus percepciones acerca de su seguridad, sus temores sobre el futuro de su comunidad y sus aspiraciones para su futuro y el futuro de sus hijos.

El propósito de presentar el alcance y las características es informar a los interesados clave de los temas que requieren identificación antes de tomar decisiones en referencia a la disipación de llantas de desecho en la región fronteriza Texas-México. Ninguna evaluación social es presentada en este documento.

1.4.2.2 Descripción de la Evaluación Ambiental

Para poder identificar los impactos ambientales relacionados con cada una de las alternativas de disposición identificadas, fueron consultadas las evaluaciones de impacto ambiental disponibles públicamente. En este reporte no se presentan ninguna conclusión sobre cada impacto, en vez de ello, cuando la fuente lo permita, se presentarán las estrategias de mitigación.

El propósito de presentar los impactos de esta manera es permitir al interesado llegar a sus propias conclusiones sobre si la alternativa de disposición final es adecuada para él o no.

Una “Evaluación de Impacto Ambiental puede definirse como:

El proceso de identificar, predecir, evaluar y mitigar los efectos biofísicos, sociales y otros efectos relevantes de una propuesta de desarrollo antes de que se tomen decisiones importantes y se comprometan a realizarse (International Association for Impact Assessment, 1999).

Objetivos de una evaluación ambiental

El objetivo de una evaluación ambiental en este estudio es ayudar en el escudriño de las alternativas de disposición final de llantas en la región fronteriza Texas-México, con la finalidad que el interesado establezca la opción de su preferencia o la más ambientalmente adecuada y benigna.

Adicionalmente, en cumplimiento con los Principios de buenas prácticas de la evaluación de impacto ambiental (International Association for Impact Assessment, 1999), los objetivos generales son:

1. Asegurar que las consideraciones ambientales son explícitamente dirigidas e incorporadas durante el desarrollo del proceso de toma de decisiones sobre las alternativas de disposición final de llantas en la región fronteriza de Texas-México;
2. Anticipar, evitar, minimizar o compensar los efectos biofísicos, sociales y otros efectos relevantes relacionados con las alternativas recomendadas;
3. Proteger la productividad y capacidad de los sistemas naturales así como de los procesos ecológicos que mantienen su funcionamiento; y
4. Promover el desarrollo que sea sustentable y que optimice el uso de recursos y el manejo de oportunidades.



1.4.3 Evaluación Económica

Evaluar las alternativas adecuadas de disposición para el área de la frontera Texas-México como un todo, representa un reto debido al tamaño de área relacionada. Las variables económicas dependen en gran medida de la distancia entre el sitio de generación/acumulación de llantas de desecho y el sitio de disposición adecuado. Cuanto mayor sea el recorrido, mayor será el costo de transportación de las llantas de desecho.

Otra variable que afecta económicamente el costo de disposición es la cuota que cargan los sitios de disposición o las instalaciones de proceso.

En resumen, la evaluación económica considera:

- ✓ Costos de Transportación
- ✓ Cuotas por disposición

1.4.3.1 Costos de Transportación

Opciones de transportación comunes

Para ayudar al interesado en la selección y planeación de una estrategia de transportación se calculó un costo por llanta por milla considerando los siguientes vehículos comúnmente usados⁶:

- ✓ Camionetas.
- ✓ Camionetas con remolque.
- ✓ Camiones con caja.
- ✓ Tráileres de 48 pies.

La evaluación considera variables tales como la transportación de llantas enteras o cortadas y la comparación entre la diferencia de eficiencia global entre cada opción y variable.

Costos de transportación en Texas

Los costos de transportación en Texas fueron estimados basados en la metodología empleados en la siguiente publicación:

- ✓ Scrap Tires: Handbook on Recycling Applications and Management for the U.S. and Mexico (EPA, 2010)

Las suposiciones hechas para estimar los costos de transportación en Texas son:

⁶ Como se describe en el libro *Scrap Tires: Handbook on Recycling Applications and Management for U.S. and Mexico* (EPA, 2010)

1. Las llantas de desecho son acumuladas en un punto de acopio dentro de la ciudad para ser transportadas en vehículos grandes a las instalaciones de proceso o mercados regionales.
2. Los reglamentos y los caminos que conectan los puntos de acumulación con los sitios de disposición permiten la circulación de tráileres.
3. El vehículo está completamente lleno durante el viaje.
4. La carga máxima de llantas cortadas (llantas cortadas por carga) depende de la carga útil de vehículo más que del volumen.

La única alternativa de transportación considerada para los cálculos del costo total de disposición para Texas fue:

- ✓ Tráileres de 48 pies.

Los costos de transportación por llanta por milla, entera y cortada, para Texas son presentados en el **Anexo 42** de este Reporte.

Nota: los costos de transportación para las camionetas, camionetas con remolque y camiones con caja, también son presentadas en el **Anexo 42** con fines ilustrativos y de referencia.

Costos de Transportación en México

Los costos de transportación en México fueron obtenidos a través de cotizaciones pedidas a las compañías de camiones y ferrocarriles. Los equipos considerados fueron:

- ✓ Tráileres de 53 pies
- ✓ Vagones de tren de 50 pies
- ✓ Vagones de tren de 60 pies

Las cotizaciones obtenidas corresponden a las rutas que conectan las ciudades más grandes dentro del área de estudio con la ciudad mexicana más cercana que tuviera una cementera. Contrario a la estrategia de disposición local de Texas, la estrategia para el lado mexicano contempla la disposición en ciudades hacia el sur, debido a la falta de instalaciones con procesamiento adecuado de llantas o lugares de entierro, otros que no sean los rellenos sanitarios.

Por razones de seguridad, IEMS recomienda emplear rutas consideradas como seguras por las compañías de transporte con experiencia en cada zona.

Transportación por Tren en México

En México la transportación en tren está limitada por el número de compañías que ofrecen el servicio, así como por las rutas instaladas. Solo dos compañías de ferrocarriles ofrecen el servicio en el lado mexicano de la frontera Texas-México.

Las ciudades mexicanas en los estados de Coahuila y Chihuahua son atendidas exclusivamente por la compañía de trenes *Ferrocarril Mexicano S.A. de C.V.* (FERROMEX). Las ciudades mexicanas de los estados de Nuevo León y Tamaulipas solo son atendidas por la compañía *Kansas City Southern de Mexico* (KCSM). Las cotizaciones por estas compañías fueron obtenidas con la finalidad de identificar las rutas de tren desde las ciudades mexicanas hasta el lugar de disposición más lejano y tener una idea de sus costos.

El número de llantas equivalentes de pasajero (passenger tire equivalents, PTE) enteras y cortadas, por viaje, fue estimado usando la carga útil máxima de los vagones para posteriormente calcular el costo de disposición por llanta.

1.4.3.2 Cuotas de Disposición

Las cuotas de disposición evaluadas son aquellas obtenidas de las compañías cementeras y de los rellenos sanitarios, públicos y privados, así como de los Proyectos de Rehabilitación de Tierras Usando Llantas (LRPUT). Dichos precios fueron obtenidos durante las entrevistas realizadas o mediante solicitudes telefónicas efectuadas en los trabajos de campo y de gabinete. IEMS no garantiza que las cuotas de disposición reportadas sigan siendo válidas a través del tiempo ya que se informó de cambios a discreción de los sitios y las empresas entrevistadas.

Nota: la solicitud de entrevista y de información sobre los costos para la compañía de disposición privada Promotora Ambiental S.A. de C.V. (PASA) fue evaluada en repetidas ocasiones sin obtener respuesta, razón por la cual las cuotas de disposición en los rellenos sanitarios de PASA fue considerada la misma que cobra el municipio de Piedras Negras por disponer de llantas de desecho en un relleno sanitario operado por PASA en dicho municipio.

2 Alternativas de disposición identificadas

Las alternativas para la disposición apropiada de llantas identificadas en la región fronteriza de Texas-México y aquellas desarrolladas por IEMS son las siguientes:



1. Relleno sanitario, llantas cortadas o trituradas.⁷
2. Entierro de llantas enteras, cortadas o trituradas en proyectos de rehabilitación de tierras usando llantas (LRPUT).
3. Incineración de llantas trituradas, cortadas o enteras en hornos de cementos como combustible derivado de llantas.(TDF)
4. Rehabilitación de minas de carbón a cielo abierto ya agotadas.

Las opciones 1 y 2 son aplicadas en lado estadounidense de la frontera mientras que las opciones 1 y 3 son aplicadas en lado mexicano. La opción 4 fue desarrollada por el equipo de ingenieros de IEMS y aún no es aplicada en ninguno de los lados de la frontera.

2.1 Llantas cortadas o trituradas en Rellenos Sanitarios

Los rellenos sanitarios son áreas diseñadas para que los residuos puedan ser colocados en la tierra. Éstos suelen tener sistemas de revestimiento y otras medidas preventivas para evitar la contaminación del agua subterránea (U.S. Environmental protection agency, 2012).

Los rellenos sanitarios modernos son instalaciones bien planeadas que son ubicadas, diseñadas, operadas y monitoreadas para asegurar el cumplimiento con los reglamentos federales. Los rellenos sanitarios de residuos sólidos deben estar diseñados para proteger el medio ambiente de los contaminantes que podrían estar presentes en las corrientes de residuos sólidos (U.S. Environmental Protection Agency, 2012).

Las llantas solo pueden ser dispuestas en un relleno sanitario si están divididas, partidas o trituradas. Las actividades de almacenamiento y procesamiento deben estar especificadas en el permiso del relleno sanitario y se requiere un registro del manejo de los desechos (Texas Commission on Environmental Quality, TCEQ, 2012).

De acuerdo con las entrevistas remotas realizadas a rellenos sanitarios privados en México, ellos también reciben llantas de desecho. Las llantas son previamente trituradas para prevenir que floten hacia la superficie.

⁷ Disponer de llantas enteras en rellenos sanitarios no es considerada una alternativa apropiada de disposición dado que tienden a acumular aire y flotar hacia la superficie, tal y como fue reportado por Stephen Geiss, gerente de servicios de manejo de residuos sólidos de la ciudad de Laredo, entrevistado el 30 de Agosto de 2011, quien concluyó: “ si la llanta no está triturada flotará, saltando del relleno sanitario” debido al aire atrapado en los costados de la llanta.

Imagen 9.1.
Trituradora Hogzilla® empleada en el Relleno Sanitario Municipal de
Brownsville para destruir las llantas de desecho



Imagen 9.2.
Relleno Sanitario de la Ciudad de Laredo.



Los rellenos sanitarios en Texas son clasificados, de acuerdo al tipo de residuos que reciben de la siguiente manera (TCEQ, 2011):

Rellenos sanitarios Tipo I: son aquellos autorizados para recibir residuos sólidos municipales.

Rellenos sanitarios Tipo IV: normalmente están limitados a aceptar maleza, escombros de construcción y demolición, y otros residuos que no se pudran.

Una designación adicional “AE” en el relleno indica una “excepción por aridez” del sitio. Los rellenos sanitarios AE normalmente están limitados en la cantidad de residuos que están autorizados a aceptar.

Las llantas de desechos son consideradas por la legislación mexicana como un residuo de manejo especial. La Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003 establece las Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras

complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial. Dicha norma clasifica los sitios de disposición final (rellenos sanitarios) basado en la cantidad diaria de residuos entrando en ellos, medido en toneladas métricas, de acuerdo a lo que se muestra en la **Tabla 9.1**.

Tabla 9.1. Categorías de los sitios de disposición final	
Tipo	Toneladas/Día
A	Más de 100
B	Entre 50 y100
C	Más de 10 pero menos de 50
D	Menos de 10

Todos los sitios de disposición final en México deben contar con una barrera geológica natural o equivalente, a un espesor de un metro (3.3 pies) y un coeficiente de conductividad hidráulica, de al menos 1×10^{-7} cm/seg (3.9×10^{-8} in/sec) sobre la zona destinada al establecimiento de las celdas de disposición final; o bien, garantizarla con un sistema de impermeabilización equivalente (NOM-083-SEMARNAT-2003).

2.1.1.1 Disposición de llantas cortadas o trituradas en rellenos sanitarios

Las llantas presentan problemas de disposición únicos y desafiantes debido a su tamaño, forma y propiedades físicas y químicas. La disposición de llantas enteras consume un gran volumen del espacio del relleno porque las llantas son prácticamente incompresibles y el 75 por ciento del espacio que ocupan está vacío. Además, tienden a contener gases provocando que suba hasta la parte superior del relleno después de haber sido enterradas. Como resultado, las leyes tanto de México como de Estados Unidos prohíben la disposición de llantas junto con otros tipos de residuos (Blackman & Palma, 2002).

En Estados Unidos de América las leyes para el manejo de llantas de la mayoría de los estados no prohíben por completo su disposición. En total 38 Estados tienen prohibiciones, sin embargo, en algunos de ellos se permite su disposición si la llanta ha sido triturada, rebanada o reducida a la mitad. Para poder tener un rastro de quien esta colectando y transportando llantas, algunos Estados han implementado requisitos de registro o de permisos en sus reglamentos (Tchobanoglous & Kreith, Handbook of solid waste management, 2002). A lo largo de la frontera mexicana, los sitios de disposición de residuos sólidos han comenzado a admitir llantas de desecho cuyos costados han sido removidos. Ahí, las llantas son enterradas en el relleno sanitario. Las llantas de desecho que han sido trituradas o cortadas en tres partes también son aceptadas para ser dispuestas en el relleno sanitario (California Integrated Waste Managment Board, 2009).



Los rellenos sanitarios privados en el lado mexicano de la frontera, tal como las instalaciones de PASA en Piedras Negras, poseen una celda exclusiva para la disposición final de llantas cortadas.⁸ En teoría, todos los rellenos sanitarios que estén en cumplimiento con la legislación federal en México, son capaces de recibir llantas cortadas o molidas.

Descripción del proceso de cortado

El proceso de cortar los costados de las llantas de pasajeros de desecho, y realizar al menos un corte a través de la huella de las llantas más grandes, son los pasos por los cuales una llanta debe ser procesada antes de ser dispuesta en un relleno sanitario dado que estos métodos de procesamiento reduce el volumen de la llanta en al menos 50% y previene que la llanta retenga agua (Kansas Department of Health and Environment, 2011).

Imagen 9.3.
Trabajador removiendo los costados de las llantas de desecho



2.2 Proyectos de rehabilitación de tierras usando llantas

Los Proyectos de rehabilitación de Tierras Usando Llantas (*Land Reclamation Projects Using Tires* o LRPOT) son proyectos para rellenar, rehabilitar, mejorar o restaurar una tierra ya escavada, deteriorada o perturbada, relleno no más del 50% del volumen con partes de llantas junto con otros materiales inertes de relleno, para restaurar la tierra a un estado aproximado a su estado natural y prepararla o rehabilitarla para su reuso. En Texas, todas llantas utilizadas para rellenar tierras deben estar separadas, cuarteadas o molidas. Las llantas enteras no pueden ser colocadas bajo el suelo. El proyecto terminado debe ser cubierto con 0.46 metros (18 pulgadas) de tierra limpia (Texas Commission on Environmental Quality, TCEQ, 2012).

⁸ Datos proporcionados por el Departamento de Imagen Urbana y Ecología de Piedras Negras, Coahuila, México.

Imagen 9.4.
Proyecto de Rehabilitación de Tierras usando Llantas en El Paso, Texas.



En el Estado de Nuevo México, E.U.A., los proyectos de rehabilitación de tierras no requieren que las llantas estén cortadas o molidas para poder enterrarlas, tal como lo indica el Código Administrativo de Nuevo México 20.9.20 y específicamente en 20.9.20.43.⁹

La legislación mexicana no contempla el uso de residuos de manejo especial tales como llantas como materiales de relleno en minas a cielo abierto abandonadas. La única alternativa de disposición permitida son los sitios que cumplan con la Norma NOM-083-SEMARNAT-2003.

2.3 Combustible derivado de llantas en hornos de cemento

La incineración de materias primas para la manufactura de clinker (un elemento fundamental en la producción de cemento), la cual se lleva a cabo en los hornos, es el núcleo del proceso de las plantas de cemento; en donde se requiere de grandes cantidades de energía, la cual es proporcionada por combustible inyectado en los hornos, y representa el mayor costo dentro de la producción del cemento. Las altas temperaturas en los hornos y los tiempos de residencia largos, asociados con el proceso de producción del cemento, representan una gran oportunidad para la destrucción de compuestos orgánicos, que permite el uso de una gran variedad de combustibles, subproductos de otros procesos industriales o derivados de los residuos, tanto sólidos (llantas de desecho, madera, papel, cartón, plástico, lodos urbanos e industriales, etc.) y líquidos (solventes, aceites usados, residuos de destilación, etc.). Por esta razón, las plantas de cemento cumplen con las condiciones necesarias para llevar a cabo una combustión limpia de las llantas y aprovechar su alto contenido calorífico en lugar de usar petróleo o carbón.

⁹ Requerimientos operacionales para la aplicación de obras civiles usando desechos de llantas para la rehabilitación de tierras.

Imagen 9.5.
Horno de cemento de Holcim Apasco en Ramos Arizpe, Coahuila, México.



La compañía Ecoltec S.A. de C.V. provee de llantas de desecho como TDF en esta planta.

Las características químicas de cualquier fuente de energía tienen efecto sobre su desempeño técnico y ambiental. Las llantas son un material a base de hidrocarburos derivados del petróleo y gas natural. Las llantas tienen un contenido calorífico de 14,000 a 15,500 BTU/libras (7,800 a 8,600 kcal/kg), dependiendo del tipo de llanta y la cantidad de alambre de refuerzo que se ha eliminado. Como comparación, uno de los combustibles sólidos que suele ser desplazado por el uso de llantas como fuente de energía es el carbón, el cual comúnmente contiene entre 10,000 a 13,000 BTU/libras (5,550 a 7,200 kcal/kg) (EPA, 2010)

La tecnología para introducir y usar llantas enteras y molidas en prácticamente todos los tipos de hornos de cemento ha sido probada durante años de operación de varias instalaciones. Los hornos de cemento han proporcionado un uso constructivo y económico para las llantas acumuladas en los Estados Unidos, Canadá, México y muchos otros países. De hecho, los hornos de cemento actualmente están usando llantas de los acopios ubicados en el área fronteriza de México, tal como se hace en Ciudad Juárez durante la reducción de llantas apiladas. También los neumáticos son triturados y transportados a los hornos en otras ciudades.

No hay hornos de cemento instalados en el lado fronterizo de Texas y solo hay una cementera en el lado mexicano, ubicada en Ciudad Juárez, Chihuahua; la cual no cuenta con las instalaciones necesarias para el uso de llantas como TDF. La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR) promueve la valorización de los residuos, lo cual abarca el principio y grupo de acciones asociadas cuyo objetivo es la recuperación del valor remanente o el poder calorífico de los materiales de desecho, mediante su incorporación a los procesos productivos, bajo los criterios de responsabilidad compartida, manejo integral y eficiencia ambiental, tecnológica y económica.

Las **Figuras 9.1** y **9.2** presentan la ubicación de las cementeras en Texas y México.

Figura 9.1.
Mapa de ubicación de cementeras usando llantas en Texas



(EPA, 2010)

Figura 9.2.
Mapa de localización de cementeras en México



(EPA, 2010)

2.4 Rehabilitación de minas de carbón a cielo abierto ya agotadas

La minería a cielo abierto es una actividad industrial de alto impacto ambiental, social y cultural. Se trata de una actividad industrial inherentemente insostenible.

Las innovaciones técnicas que ha experimentado la minería a partir de la segunda mitad del siglo XX han modificado radicalmente la actividad, de modo que se ha pasado de la explotación de minas subterráneas de gran calidad a la explotación de minas a cielo abierto de minerales de menor calidad en áreas de depósito más grandes. La minería a cielo abierto remueve la capa superficial para hacer accesibles los depósitos extensos y los minerales de baja calidad. Esta actividad es rentable porque es menos costoso que una mina subterránea (AECO-AT, 2001).

El carbón, como todas las otras fuentes de energía, tiene una serie de impactos ambientales, tanto por su extracción como por su uso. De acuerdo con la Asociación Mundial del Carbón, la minería del carbón plantea una serie de problemas ambientales, tales como la erosión del suelo, el polvo, el ruido y la contaminación del agua así como impactos en la biodiversidad local.

Imagen 9.6.

Mina de carbón a cielo abierto activa en Coahuila, México



El carbón (capa oscura) es explotado después de remover el suelo superficial (capa de color claro)

Imagen 9.7.

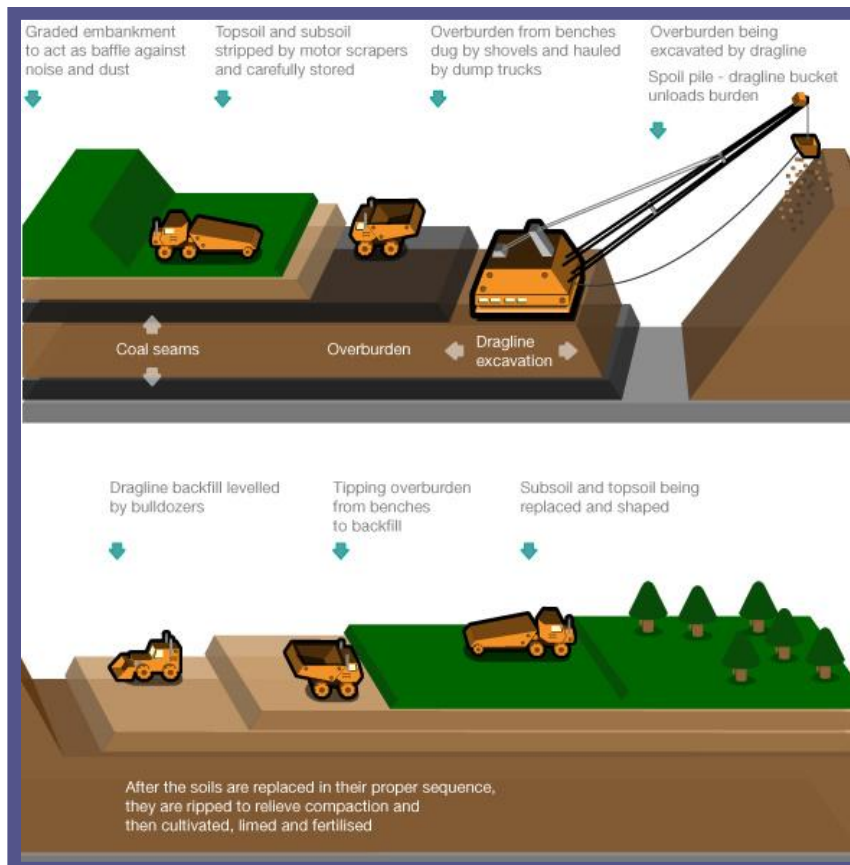
Mina de carbón inactiva sin rehabilitar en Coahuila, México.



2.4.1 Propuesta de IEMS para la rehabilitación de tierras en minas a cielo abierto

En los LRPUT las llantas son utilizadas como material de relleno en la tierra que ha sido extraída o sometida a una erosión significativa y está en el proceso de restauración (rehabilitación). Las llantas son utilizadas para nivelar el contorno de la tierra antes de que ésta se cubra con suelo y se resiembre en ellas. En el 2007, alrededor de 70,800 toneladas de llantas de desecho se utilizaron en proyectos de rehabilitación en los Estados Unidos. Cuatro estados reportaron dichos proyectos: Arkansas, Nebraska, Nuevo México y Texas, siendo este último el que tiene el mayor uso relativo de llantas de desecho en proyectos de rehabilitación de tierras (87.8%) (TCEQ & TxDOT, 2004).

Figura 9.3.
Diagramas de operaciones de una mina a cielo abierto y de las actividades para la rehabilitación de la mina



Actividades de operación de una mina (esquema superior) y actividades de rehabilitación una vez concluida su operación (esquema inferior) (World Coal Association).

La rehabilitación de tierras es utilizada comúnmente en los Estados Unidos; el segundo mayor categoría de uso de llantas de desecho en Texas son los LRPOT. Los desechos triturados de llantas han sido utilizados de forma rutinaria como material de relleno en obras civiles y proyectos de rehabilitación por varios años (Rubber Manufacturers Association, 2009). Como referencia: en las zonas que han sido minadas para obtener arena y grava, se utiliza normalmente una mezcla 50:50 de pedazos de llantas y suelo como material de relleno para recuperar la zona minada (TCEQ & TxDOT, 2004).

El proceso de rehabilitación de minas propuesto por IEMS consiste en el uso de una capa de llantas cortadas de menos de 1 metro de espesor seguida de una capa de suelo con 1 metro de espesor y repetir hasta terminar. Puesto que el carbón mineral extraído en Coahuila contiene 69-86% de carbono, es factible rellenar minas a cielo abierto con llantas de desecho, cuya composición contiene un 85% de carbono total aproximadamente (TNRCC, 1999), prácticamente reemplazando el carbón extraído con fuente una similar de carbono.

Dado que las minas de carbón deben ser rehabilitadas al final de su vida útil, los equipos de rehabilitación y maquinaria podrían muy bien ser utilizados para el entierro de las llantas ya cortadas o trituradas. Esto suponiendo que las llantas de desecho fueron cortadas o trituradas por los generadores antes de ser enviados para su disposición. La **Figura 9.4** muestra un esquema de la técnica de rehabilitación propuesta usando llantas.

Figura 9.4.
Rehabilitación de minas incluyendo capas de llantas de desecho cortadas



La figura muestra el mismo esquema presentado en la Figura 9.3, excepto que en este se incluyeron capas de llantas de desecho cortadas insertadas por IEMS cada metro (3.3 pies).

Para estimar el espesor de las capas, IEMS propone aplicar las *Instrucciones de Diseño para Minimizar el Calentamiento Interno de los Rellenos con Llantas Trituradas (Design Guidelines to Minimize Internal Heating of Tire Shred Fills)* publicado por la EPA en el libro *Scrap Tires: Handbook on Recycling Applications and Management for U.S. and Mexico* (EPA, 2010) .

De acuerdo con este informe, aunque no se han presentado efectos catastróficos por el calentamiento de las llantas en proyectos con capas de menos de 4 metros (13.1 pies), por ser conservadores, no se recomiendan las capas de llantas de más de 3 metros (9.8 pies) de espesor. Adicionalmente, no se requiere de ninguna consideración de diseño para minimizar el calentamiento de las capas de llantas con menos de 1 metro de espesor.

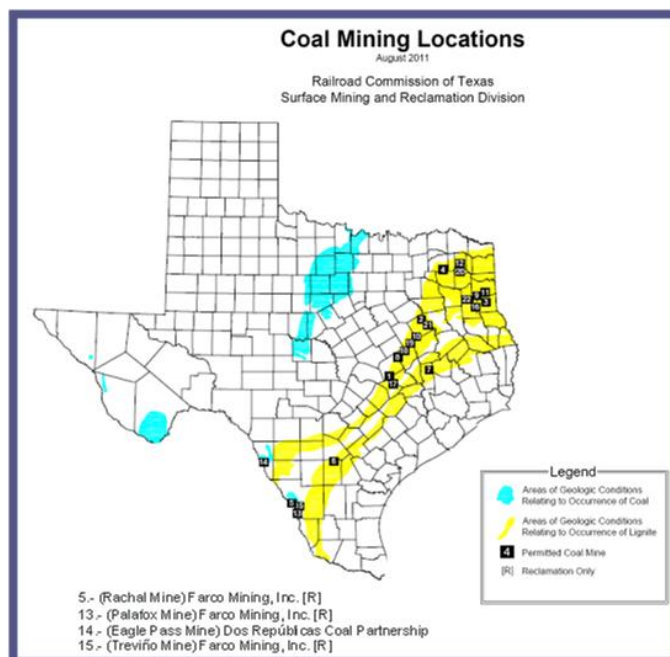
Este informe también recomienda que las llantas estén libres de contaminantes tales como aceite, grasa, gasolina, combustible diesel, etc., que pudieran crear un riesgo de incendio o lixiviado. En cualquier caso, los llantas cortadas no deberá contener restos de llantas que hayan sido afectados por un incendio, ya que el calor de un incendio puede liberar productos líquidos derivados del petróleo de la llanta, los cuales podrían crear un riesgo de incendio o lixiviado cuando los neumáticos estén colocados como relleno.

Por cada metro cúbico de volumen para ser rehabilitado 28 llantas de pasajeros podrían ser eliminadas. Considerando los millones de metros cúbicos de carbón que se extraen de las minas, un gran volumen potencial de eliminación se encuentra disponible. En el **Anexo 43** del este reporte presenta el número estimado de llantas de automóvil que puede ser enterrado por metro cúbico de espacio rehabilitado en la mina utilizando una mezcla 50:50 con tierra.

2.4.1.1 Minería de carbón en la frontera de Texas con México

Actualmente se encuentran cuatro minas de carbón en el lado texano del área de estudio. Tres de ellas, situadas en el condado de Webb, estaban aún en proceso de rehabilitación en agosto de 2011, lo cual representa una oportunidad de disposición de llantas de desecho para las ciudades cercanas a la frontera de Texas. La **Figura 9.5** muestra los yacimientos mineros de carbón en Texas.

Figura 9.5.
Minas de carbón autorizadas en Texas.



Las minas 5, 13 y 15 se encuentran en trabajos de rehabilitación. La mina 14 se encuentra operando (Railroad Commission of Texas, 2011)

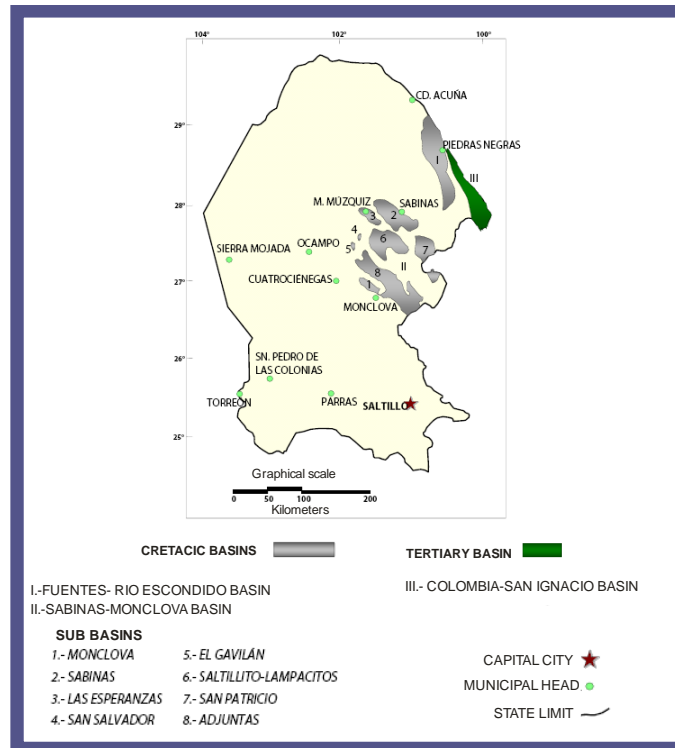
La mina de Eagle Pass que se encuentra actualmente activa podría ser un sitio apropiado de disposición de llantas una vez que comiencen los trabajos de rehabilitación de las ciudades de Del Rio y Eagle Pass, las cuales solo poseen un relleno sanitario Tipo I para la disposición de llantas de desecho locales.

2.4.1.2 Minería de carbón en el Estado de Coahuila, México

La industria de la minería del carbón y la variabilidad de su actividad han jugado un papel decisivo en la estructuración y evolución regional de las zonas centro-este y noreste del estado de Coahuila. La dependencia de esta región en la explotación minera, en la ausencia de otras actividades económicas que constituyen alternativas reales de desarrollo, han hecho de esta área sea vulnerable a causa de su impacto geográfico debido a la sobre explotación de carbón en minas a cielo abierto.

En el año 2010 el Estado de Coahuila participó con el 5.86% de la producción nacional minera, ocupando el primer lugar en la producción de carbón, hierro y sulfato de magnesio. Coahuila es el estado mexicano con mayor producción de carbón (SGM & SE, 2011).

Figura 9.6.
Cuencas de carbón en el Estado de Coahuila, México



(Mexican geologic service, 2011)

La minería en Coahuila inició en 1828 mediante la extracción de carbón en las minas. La sobreexplotación de los yacimientos de carbón en Coahuila inició en la cuenca de Sabinas para servir a la industria siderúrgica de Piedras Negras, Monclova y Monterrey. La explotación del carbón se amplió posteriormente a la cuenca de Fuentes-Río Escondido como consecuencia de la necesidad de abastecer de combustible a las plantas de energía Río Escondido y Carbón II.

El carbón extraído de las minas a cielo abierto de Coahuila es bituminoso y tiene un rango de concentración de carbono total de 69-86% % (Sánchez Salazar, 1995), así como un alto contenido de azufre y cenizas, por lo que, de acuerdo a los estándares internacionales, se considera de mala calidad, debido a que tiene un alto potencial contaminante, antes y después de ser extraído, así como durante su uso.

Como se mencionó anteriormente en la descripción de los LRPOT, actual la legislación mexicana no permite la disposición final de residuos de manejo especial en sitios que no cumplan con la norma NOM-083-SEMARNAT-2003.

3 Recomendaciones

Dado que la región fronteriza de Texas-México es un área extensa, no se presenta una única alternativa de disposición para toda su población. Cada ciudad debe evaluar independientemente que alternativas concuerdan con sus necesidades económicas y sociales, basados en la estimación de costos y los impactos ambientales estimados. Sin embargo, todas las alternativas recomendadas cumple teóricamente con los reglamentos locales, estatales y federales y están autorizadas por sus correspondientes autoridades ambientales.

Mediante la identificación de impactos sociales, ambientales y económicos por adelantado, el interesado podrá:

1. Tomar mejores decisiones sobre qué alternativa de disposición debe seleccionar y cómo se debe proceder, y
2. Seleccionar que medidas de mitigación puede implementar para minimizar los daños y maximizar los beneficios sociales, ambientales y económicos.

En la opinión de IEMS, cada comunidad, basada en la información que se presenta en este documento y en otras fuentes que consideren apropiadas, debe realizar lo siguiente:

- ✓ Las decisiones requieren ser deducidas a partir de principios, y los principios necesitan ser derivados de los valores fundamentales. Sólo cuando se establezcan los valores fundamentales practicados por la comunidad, entonces se derivarán los principios, y sólo entonces, el desarrollo de reglamentos, podrá verdaderamente establecer directrices apropiadas.
- ✓ Los reglamentos y los principios deben ser desarrollados en procesos participativos, incluyendo a las personas a quienes van dirigidos. Son éstas personas las que en última instancia deben desarrollar el sentido de "propiedad" de los reglamentos para que puedan ser adoptadas y ser utilizados (Vanclay, SIA principios, 2003).

3.1 Alternativas apropiadas de disposición de llantas

Las alternativas de disposición disponibles actualmente en el área de la frontera internacional de Texas son:

- A. Proyectos de Rehabilitación de Tierras Usando Llantas
- B. Rellenos sanitarios Tipo 1

Los LRPOT son una opción que no ocupa espacio en los rellenos sanitarios y su uso en un proceso de rehabilitación es una alternativa de disposición de llantas más social y ambientalmente deseable que la de los rellenos sanitarios. Aunque ambos se consideran apropiados en este estudio.

La Comisión de Calidad Ambiental de Texas (TCEQ) es quien autoriza a los transportadores y procesadores de llantas, quienes son encargados de la disposición final de las llantas de desecho en alguna de estos sitios. La TCEQ autoriza alternativas de disposición ubicadas hacia el norte de la frontera, que también se deben considerar apropiadas. Este estudio está enfocado a las alternativas de disposición final, sin incluir intermediarios.

Nota: Los rellenos sanitarios Tipo 1 y 4 con excepción por aridez (AE) también podrían recibir, cortar o triturar las llantas de desecho si es autorizado por la TCEQ y otras autoridades correspondientes. Durante las actividades de trabajo de campo y trabajo de gabinete no fue reportado por los generadores el uso de rellenos sanitarios con AE como una alternativa de disposición final.

Los siguientes Anexos presentan información acerca de los LRPTU y de los rellenos sanitarios Tipo 1:

Anexo 44

Lista de las alternativas de disposición adecuada identificadas en el lado fronterizo de Texas y sus cuotas al momento en que se realizó este estudio.

Anexo 45

Muestra un mapa de las alternativas de disposición adecuada identificadas en el lado fronterizo de Texas

Anexo 46

Evaluación ambiental referente a los proyectos de rehabilitación de tierras usando llantas

Anexo 47

Evaluación ambiental referente a la disposición de llantas en rellenos sanitarios

Anexo 48

Distancia aproximada de transporte desde las ciudades texanas dentro de área de estudio en el lado el lado texano de la frontera Texas-México

Las alternativas disponibles en el lado mexicano de la frontera son las siguientes:

- A. Uso como combustible derivado de llantas en los hornos de cemento
- B. Disposición en Rellenos Sanitarios que cumplan con lo establecido en la Norma NOM-089-SEMARNAT-2003

Los siguientes Anexos muestran información relacionada con las formas de disposición en México:

Anexo 49

Lista de las alternativas de disposición adecuada identificadas en el lado fronterizo de México y sus cuotas al momento en que se realizó este estudio.

Anexo 50

Desempeño Ambiental reportado para el uso de llantas como combustibles en los hornos de cemento de México y E.U.A.

Anexo 51

Distancia aproximada de transporte desde las ciudades mexicanas dentro de área de estudio en el lado mexicano de la frontera Texas-México

Anexo 52

Costos de transportación a las cementeras disponibles en el lado mexicano de la frontera Texas-México

Anexo 53

Muestra un mapa de las alternativas de disposición adecuada identificadas en el lado fronterizo de México



3.2 Recomendaciones para el manejo de llantas

Las llantas de desecho deberán ser cortadas o trituradas por los generados antes de ser transportadas. Mediante estas acciones se pueden obtener beneficios a la hora de transportarlas y disponerlas.

3.2.1 Beneficios de transportación

La **Tabla 9.2** presenta los ahorros estimados obtenidos al transportar llantas cortadas en lugar de llantas enteras. Como puede observar, es posible obtener ahorros importantes mediante estas acciones. Este ahorro será más relevante a medida que aumenta la distancia de transportación, gracias al aumento en el número de llantas que se pueden transportar. Como un ejemplo, en un tráiler de 48 pies se pueden transportar aproximadamente 60% más llantas si éstas son cortadas.¹⁰

Vehículo	Costo/llanta/milla		Ahorros*
	entera	cortada	
Camionetas	\$0.017	\$0.010	41%
Camionetas con remolque	\$0.004	\$0.003	29%
Camiones con caja	\$0.003	\$0.002	27%
Tráiler de 48 pies	\$0.002	\$0.001	38%

* Al aumentar el peso neto al cual el vehículo opera se incrementará el consumo de combustible (Coyle, 2007). Este incremento no es considerado en el cálculo de los ahorros.

3.2.2 Beneficios de disposición

Adicionalmente, tal y como se reporta en el **Anexo 44**, las cuotas de disposición con **75%** menores cuando se dispone de llantas de desecho cortadas o trituradas en un sitio de disposición final adecuado en comparación con las cuotas de disposición de llantas enteras en los mismos sitios. Esto ocurre porque los encargados de la disposición no necesitan procesar las llantas para poder disponer de ellas en el relleno sanitario o enterrarlas.

¹⁰ Las estimaciones se realizaron considerando la máxima capacidad de carga de un tráiler de 48 pies de 1,400 llantas enteras contra 2,500 llantas cortadas. Ambas capacidades fueron estimadas en el **Anexo 42**.

4 Evaluación económica de las alternativas

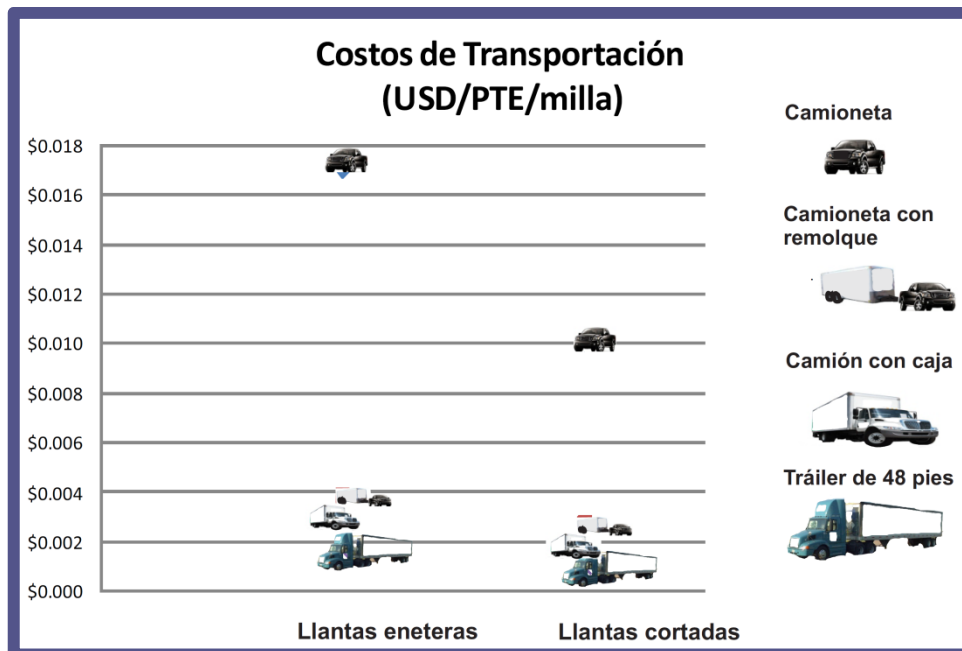
Como fue mencionado en el Capítulo 2 de este reporte, las dos principales variables afectando el costo de disposición por llanta son:

1. Costos de transportación
2. Cuotas de disposición

4.1 Opciones comunes de transportación

El propósito de evaluar las diferentes opciones de transportación en esta sección es ayudar al lector a seleccionar aquella que se ajuste mejor a sus necesidades. La **Figura 9.7** presenta los costos por llanta (entera y cortada) por milla, empleando cada tipo de medio de transporte considerado para Texas.

Figura 9.7.
Costos de trasportación estimados por llanta por milla



El número de llantas cortadas que un vehículo puede transportar dependen de la capacidad de carga del mismo más que del volumen (Las imágenes de los vehículos son presentadas con propósitos ilustrativos). Los valores numéricos están disponibles en el Anexo 42 (PTE= Llanta Equivalente de Pasajero o *Passenger Tire Equivalent*, peso 20 libras)

Basados en los resultados presentados en la **Figura 9.7**, se puede observar que los tráileres son el medio con mayor eficiencia de costos para transportar llantas cortadas y llantas enteras, especialmente en trayectos largos. Las camionetas son el medio menos eficiente de igual forma.

Como se mencionó anteriormente en la **Tabla 9.2**, se pueden obtener beneficios importantes cuando se transportan llantas cortadas en vez de llantas enteras. Este ahorro será más relevante a medida que aumenta la distancia de transportación, gracias al aumento en el número de llantas que se pueden transportar. Este incremento en el número de llantas que se pueden transportar por viaje se resume en la **Tabla 9.3**.

Tabla 9.3.			
Incremento estimado de llantas por capacidad de carga transportando llantas cortadas en lugar de llantas enteras¹¹			
Vehículo	PTE / carga		Incremento estimado de la capacidad de carga
	entera	cortada	
Camionetas	50	85	70%
Camionetas con remolque	250	350	40%
Camiones con caja	400	550	38%
Tráiler de 48 pies	1400	2250	61%

Vale la pena mencionar que la eficiencia en los costos de transportación de llantas trituradas en los vehículos y equipos mencionados no aumentaría debido a que la capacidad máxima de carga es alcanzada cuando se transportan llantas cortadas. En otras palabras, la máxima capacidad del camión puede ser estimada aplicando la siguiente fórmula:

Fórmula 1.

$$\text{Capacidad máxima de llantas del vehículo (PTE / carga)} = \frac{\text{Carga máxima del vehículo (lb /carga)}}{\text{Peso del PTE (20 lb /PTE)}}$$

Esto aplica siempre y cuando el volumen no sea un factor limitante de la carga, como es el caso de los vehículos presentados anteriormente.

4.2 Cuotas de disposición por llanta

Los costos de disposición por llanta son presentados de manera separada para el lado de la frontera de Texas y el de México.

¹¹ Las estimaciones de las capacidades de carga son presentados en el **Anexo 42**

4.2.1 Lado fronterizo de Texas

El **Anexo 44** presenta una lista de las alternativas identificadas para una disposición adecuada de llantas de desecho en Texas así como de las cuotas que cobran por la disposición de ellas al momento del estudio.

Dado que la alternativa de disposición de llantas en minas de carbón a cielo abierto agotadas para su rehabilitación no es utilizada actualmente, no se cuenta con datos relacionados con las cuotas de disposición que pudieran ser cobradas por el propietario. Se podría suponer que las cuotas son similares a aquellas cobradas durante un LRPOT que esté operando actualmente en la zona fronteriza.

4.2.2 Lado fronterizo de México

El **Anexo 49** presente una lista de las alternativas de disposición de llantas identificadas en el lado mexicano de la frontera Texas-México Texas así como de las cuotas que cobran por la disposición de ellas al momento del estudio.





Referencias



- ❖ © 2012 Modified, Source Interlink Media. (Noviembre de 2008). *Modified*. Recuperado el 27 de Julio de 2012, de http://www.modified.com/tech/sccp_0811_tire_technology_explained/viewall.html
- ❖ Adolfson Associates, Inc. & Kim Coble. (Septiembre de 1994). Tire Fire Contingency Plan - Toxicology Aspects. Tacoma, WA, USA: Prepared for Tacoma-Pierce County Health Department.
- ❖ AECO-AT. (2001). *Minería de cielo abierto y sus impactos ambientales*. Frente Nacional de Oposición a la minería de Oro a Cielo Abierto. Costa Rica: AECO-AT.
- ❖ Agricultural Research Service. (Marzo de 2011). *Research*. Recuperado el 16 de Mayo de 2012, de United States Department of Agriculture: <http://www.ars.usda.gov/research/docs.htm?docid=11059&page=6>
- ❖ ANDELLAC. (24 de Octubre de 2011). Entrevista con Ruben L. Albarran General Manager. Distrito Federal, Mexico: National Association of Tire Distributers and Renewal Plants.
- ❖ ASTM International. (2005). Standard Practice for Environmental Site Assessments: Phase I Environmental Site Assessment Process1. ASTM.
- ❖ Astro Turf, LLC. (s.f.). *Astro Turf*. Recuperado el 06 de Agosto de 2012, de Green technology: <http://www.astroturfusa.com/Green-Technology.aspx>
- ❖ Ayuntamiento Ciudad Juárez, Chihuahua. (2001). Draft and certification document for the handling and disposal of used tires in Ciudad Juarez, Chihuahua. Ciudad Juarez, Chihuahua, México.
- ❖ BECC. (Febrero de 2008). Strategy and public policy proposal for the comprehensive management of waste tires in the border region. Ciudad Juárez, Chihuahua, México: Border Environment Cooperation Comission.
- ❖ Benitez, I. C. (2008). *Thesis: Evaluation of the solid urban waste integrated management on the northern border: Juarez, Reynosa and Tijuana cases* , 229. Tijuana, Baja California, Mexico.
- ❖ Birkholz, D. A., Belton, K. L., & Guidotti, T. L. (2003). Toxicological Evaluation for the Hazard Assessment of Tire Crumb for Use in Public Playgrounds. *Air & Waste Management Association* , 53, 903-907.
- ❖ Blackman, A., & Palma, A. (2002). *Scrap Tires in Ciudad Juárez and El Paso: Ranking the Risks*. Washington, D.C.: Resources for the Future.



- ❖ Bonasso, S. G. (Septiembre de 2008). The effects of aggregate size and gradation on hoop stresses in steel cylinders and the reuse of waste tire tread cylinders for aggregate confinement in confined aggregate concrete. Morgantown, West Virginia, USA: Reinforced Aggregates Company.
- ❖ Border 2012. (Mayo de 2011). Border 2012: U.S.-Mexico Environmental Program. *State of the border Region Indicators Report 2010* .
- ❖ Border 2012. (22 de Abril de 2011). Border Tire Network. *Tire Pile Information* . <https://sitesgoogle.com/site/bordertirenetworkhome/>.
- ❖ Border 2012. (Diciembre de 2006). State of the border region. *Border 2012: U.S.-Mexico Environmental Program Indicators Report 2005* .
- ❖ Border 2012. (Mayo de 2007). U.S.-Mexico border scrap tire inventory summary report.
- ❖ Bujang B. K. Huat, A. A. (2008). Application of scrap tires as earth reinforcement for repair of tropical residual soil slope. Serdang, Selangor, Malaysia: EJGE.
- ❖ California Integrated Waste Management Board. (2007). Evaluation of health effects of recycled waste tires in playground and track products. Sacramento, California, USA: California Integrated Waste Management Board.
- ❖ California Integrated Waste Management Board. (2009). *The Flow of Used and Waste Tires in the California-Mexico Border*. Sacramento, CA: Region Public Affairs Office, Publications Clearinghouse.
- ❖ CDC. (10 de Agosto de 2007). *Dengue Hemorrhagic Fever - U.S.-Mexico Border, 2005*. Recuperado el 29 de Mayo de 2012, de <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5631a1.htm>
- ❖ CDOT. (25 de Enero de 2006). Cellular Confinement System Research. Sacramento, California, USA: State of California Department of Transportation.
- ❖ Center For Disease Control and Prevention. (17 de Abril de 2012). *West Nile Virus*. Recuperado el 29 de Mayo de 2012, de http://www.cdc.gov/ncidod/dvbid/westnile/USGS_frame.html
- ❖ Centro Mario Molina. (2006). *Estudio de medicion de emisiones vehiculares en Ciudad Juarez Chihuahua*. Obtenido de Centro Mario Molina para estudios estratégicos sobre energía y medio ambiente: <http://centromariomolina.org/calidad-del-aire/campana-de-medicion-de-emisiones-vehiculares-en-ciudad-juarez/>
- ❖ ChemRisk, Inc. (17 de Julio de 2008). Review of the Human Health & Ecological Safety of Exposure to Recycled Tire Rubber found at Playgrounds and Synthetic Turf Fields. Pittsburg, Pennsylvania, USA: RMA.



- ❖ CNIH. (24 de Octubre de 2011). Entrevista con J. Francisco Martha Hernandez. Gerente General. Distrito Federal, Mexico: Cámara Nacional de la Industria Hulera.
- ❖ COFEPRIS. (s.f.). Solicitud de licencia sanitaria para establecimientos de plaguicidas, nutrientes vegetales y sustancias tóxicas y peligrosas. *COFEPRIS-05-022-A* . Mexico: Comision Federal para la Proteccion Contra Riesgos Sanitarios.
- ❖ CONAFOR. (29 de Marzo de 2012). *Temporada de Incendio 2012 - Alerta ante sequía*. Recuperado el 2012 de Mayo de 18, de Comisión Nacional Forestal: <http://www.conafor.gob.mx/portal/index.php/component/content/article/6/356>
- ❖ Cortez Florez, F. (2001). *Dengue and Aedes aegypti. A Public Health Problem along the Texas-Mexico Border*. Recuperado el 26 de Abril de 2012, de Loma Linda University: <http://www.pitt.edu/~super1/lecture/lec1741/001.htm>
- ❖ Coyle, M. (2007). *Effects of Payload on the Fuel Consumption of Trucks*. Department for Transport 2007.
- ❖ DECC. (Marzo de 2008). Crackdown on Illegal Dumping - Handbook for Local Government. Sydney, NSW, Australia: Department of Environment and Climate Change New South Wales Government.
- ❖ Department of Commerce. Bureau of the Census. (2010). Proposed Urban Area Criteria for the Census 2010; Notice. *Federal Register* , 75 (163), 52174-52184.
- ❖ Dreamscape outdoor living and garden Inc. (2005). *www.yardproduct.com*. Recuperado el 22 de Junio de 2012, de http://www.yardproduct.com/edging_info.php?info=benefits
- ❖ Elizondo, E. A. (22 de Agosto de 2011). *www.despertardetamaulipas.com*. Recuperado el 26 de Abril de 2012, de <http://www.despertardetamaulipas.com/nota/74562>
- ❖ EnLineaDIRECTA. (24 de Abril de 2012). *Incendio en las Anacuas*. Recuperado el 26 de Abril de 2012, de www.EnLineaDIRECTA.info: http://www.youtube.com/watch?v=eyood1Sn-Zc&feature=player_embedded
- ❖ Environmental Engineering and Contracting, Inc. (23 de September de 2002). Tire pile fires; Prevention, Response, Remediation . Santa Ana, California, United States of America: Integrated Waste Management Board.
- ❖ EPA. (Octubre de 1997). Air emissions from scrap tire combustion. Washington DC, Virginia, USA: Environmental Protection Agency.
- ❖ EPA. (Enero de 2006). Scrap Tire Cleanup Guidebook. Chicago, Illinois, USA: United States Environmental Protection Agency.



- ❖ EPA. (2010). *Scrap Tires: Handbook on Recycling Applications and Management for U.S. and Mexico*. Office of Resource Conservation and Recovery. Washington DC: United States Environmental Protection Agency.
- ❖ EPA. (Mayo de 2007). US-Mexico border scrap tire inventory summary report. USA: United States Environmental Protection Agency.
- ❖ EPA. (26 de Junio de 2012). *Wastes - Non-Hazardous Waste - Municipal Solid Waste*. Recuperado el 10 de Julio de 2012, de U.S. Environmental Protection Agency: <http://www.epa.gov/osw/nonhaz/municipal/landfill.htm>
- ❖ EPA. (03 de Abril de 2012). *Wastes - Non-Hazardous Waste - Municipal Solid Waste*. Recuperado el 10 de Julio de 2012, de U.S. Environmental Protection Agency: <http://www.epa.gov/epawaste/nonhaz/municipal/index.htm>
- ❖ EPA. (19 de Marzo de 2012). *Wastes - Non-Hazardous Waste - Municipal Solid Waste*. Recuperado el 26 de Abril de 2012, de United States Environmental protection Agency: <http://www.epa.gov/osw/nonhaz/municipal/backyard/index.htm>
- ❖ EPA. (2000). Westley Tire Fire, OSC Readiness Training Workshop. Environmental Protection Agency.
- ❖ FRTR. (s.f.). *Remediation Technologies Screening Matrix and Reference Guide*. Recuperado el 31 de Agosto de 2012, de <http://www.frtr.gov/matrix2/section4/4-3.html>
- ❖ General Direction of Compilation and consultation of the National Juristic Order. (s.f.). Recuperado el Abril de 2012, de <http://www.ordenjuridico.gob.mx/>
- ❖ Google™ Earth software. (23 de Mayo de 2008).
- ❖ Gray, T. a. (Diciembre de 2010). *Scrap Tires: Handbook on Recycling Applications and Tire Derived Aggregate and Whole Tires for Civil Engineering Applications*. USA: US EPA.
- ❖ Horrigan, L. (29 de Abril de 1999). *Tire Fires: Toxic Exposure (Big Wheels Keep on Burning)*.
- ❖ How stuff works Inc. (2008-2012). *howstuffworks*. Recuperado el 27 de Julio de 2012, de <http://auto.howstuffworks.com/tire1.htm>
- ❖ Humphrey, D. N., & Katz, L. E. (2000). Five-year study o the water quality effects of tire shreds placed above the water table. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* , 1714, 18-24.
- ❖ INEGI. (2010). *Censo de Población y Vivienda 2010*. Recuperado el 27 de Abril de 2011, de Instituto Nacional de Estadística y Geografía: <http://www.censo2010.org.mx/>



- ❖ INEGI. (2001). *Indicadores Sociodemográficos de México (1930-2000)*. Aguascalientes, México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- ❖ INEGI. (26 de Abril de 2012). *Índices de precios*. Recuperado el 2012 de Abril de 2012, de Instituto Nacional de Estadística y Geografía: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/indiceprecios/Estructura.aspx?idEstructura=1120003000200020&T=%CDndices%20de%20Precios%20al%20Productor&ST=Materias%20primas,%20seg%FA%20qui%E9n%20los%20consume>
- ❖ INEGI. (2005-2010). State and Municipal data base System, SIMBAD. Mexico.
- ❖ International Association for Impact Assessment. (Enero de 1999). Principles of environmental impact assessment best practice. North Dakota, USA: International Association for Impact Assessment.
- ❖ IOMA. (s.f.). *Medical Assistance Institute of Buenos Aires*. Recuperado el 29 de Mayo de 2012, de <http://www.ioma.gba.gov.ar/dengue.php>
- ❖ Jian-feng, H., Hui-ming, L., Wenj-jia, L., Kui, Z., Min, K., & Li-ping, L. (2007). Epidemic situation of dengue fever in Guangdong province, China, 1990-2005. *Dengue Bolletin* , 31, 1-9.
- ❖ Kanematsua, M. (1 de Agosto de 2010). Characterization and Potential Environmental Risks of Leachate from Shredded Rubber Mulches. Davis, California, USA: National Institutes of Health, NIH.
- ❖ Kansas Department of Health and Environment. (24 de Enero de 2011). *Bureau of Waste Management Policy 2011-P2*. Obtenido de Cutting Sidewalls out of Tires for Landfill Disposal: http://www.kdheks.gov/waste/policies/BWM_2011-P2.pdf
- ❖ Liu, H., Mead, J., & Stacer, R. (1998). *Environmental impacts of recycled rubber in light fill applications: summary & evaluation of existing literature*. Lowell: Chelsea Center for Recycling and Economic Development, University of Massachusetts.
- ❖ Lloyd, L. S. (2003). *Best Practices for Dengue prevention and control in the Americas*. Office of Health, Infectious Diseases and Nutrition Bureau for Global Healt; U.S. Agency for International Development, Washington, D.C.
- ❖ Lopez, N. (19 de Abril de 2011). Recuperado el 18 de Mayo de 2012, de The Monitor: <http://www.themonitor.com/articles/alton-49094-illegal-officials.html>
- ❖ Michael J. Buschermohle, J. B. (s.f.). Planning and building fences on the farm. Tennessee, USA: The University of Tennessee Institute of Agriculture.
- ❖ Moore, C. G., & Mitchell, C. J. (1997). *Aedes albopictus* in the United States: Ten-Year Presence and Public Health Implications. *Emerging Infectious Diseases* , 3 (3), 329-334.



- ❖ Ockels, J. H. (Julio de 2009). Local control of illegal dumping. *Texas 2010 edition* . Sherman, Texas, USA.
- ❖ Park, J. K., Kim, J. Y., & Edil, T. B. (1996). Mitigation of Organic Compound Movement in Landfills by Shredded Tires. *Water Environment Research* , 68 (1), 4-10.
- ❖ Pillsbury, H. (1991). Markets for Scrap Tires: an EPA asesment. *Resource Recycling* , X (6), 19-22.
- ❖ Qiu, F.-X., Gubler, D. J., Liu, J.-C., & Chen, Q.-Q. (1993). Dengue in China: a clinical review. *Bulletin of the World Health Organization* , , 71, 349-359.
- ❖ Railroad Commission of Texas. (Agosto de 2011). *Coal mining locations*. Recuperado el 16 de Julio de 2012, de <http://www.rrc.state.tx.us/about/faqs/TxCoaLstMap.pdf>
- ❖ REAGCO. (4 de Agosto de 2011). Mechanical Concrete®. *Mechanical Concrete® Delivers Remarkable Strength, Savings and Simplicity* . Morgantown, Westvirginia, USA: <http://www.mechanicalconcrete.com/2011/08/green-road-construction-invention-deployed-in-five-states/>.
- ❖ REAGCO. (8 de Julio de 2011). *Reinforced Aggregates Company*. Recuperado el 25 de Junio de 2012, de <http://www.mechanicalconcrete.com/2011/08/mechanical-concrete%C2%AE-achieves-a-road-construction-first/>
- ❖ Reyes Tomassini, B. (26 de Marzo de 2009). *A Tire Story*. Recuperado el 26 de Abril de 2012, de <http://blog.epa.gov/blog/2009/03/a-tire-story/>
- ❖ Rubber Manufacturers Association. (Enero de 2009). *Scrap Tire Markets in the United State 9th Biennial Report*. Recuperado el 28 de Junio de 2012, de http://www.rma.org/scrap_tires/
- ❖ Sánchez Salazar, M. T. (1995). La minería del carbón y su impacto geográfico-económico en el centro-oriente y noreste de Coahuila, Mexico. *Investigaciones geográficas , Boletín No. 31*.
- ❖ Scrap Tire Management Council. (Marzo de 2000). *The Prevention & Management of Scrap Tire Fires* . Washington DC, Virginia, United States of America: Rubber Manufacturers Association.
- ❖ SCT. (s.f.). N.CMT.4.05.002/01. *Quality of modified asphalt materials* . Secretaría de Caminos y Transporte.
- ❖ Secretaria de Economía. (31 de Mayo de 2006). Acuerdo que establece los criterios para otorgar permisos previos a mercancías diversas. Diario Oficial de la Federación.



- ❖ Secretaría de Medio Ambiente. (2002). *Llantas usadas. Diagnóstico de la situación actual en el Distrito Federal*. Gobierno del Distrito Federal, Distrito Federal, México.
- ❖ Secretaría de Salud. (2008). Programa de Acción Específico 2007-2012 Dengue. México: Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud.
- ❖ SEMARNAT. (s.f.). Guía para el establecimiento de un acopio temporal de llantas de desecho. Mexico: Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturale.
- ❖ Servicio Geológico Mexicano. (Agosto de 2011). *State of Coahuila mining outlook*. Recuperado el 11 de Julio de 2012, de <http://www.sgm.gob.mx/pdfs/COAHUILA.pdf>
- ❖ SGM & SE. (2011). *Panorama Minero del Estado de Coahuila*. Retrieved Junio 28, 2012, from Mexican Geologic Service and Economy Ministry (Servicio Geológico Mexicano and Secretaría de Economía): <http://www.sgm.gob.mx/pdfs/COAHUILA.pdf>
- ❖ Shin, H.-S., Kyu-Seon, Y., & Park, J. K. (1999). Removal of Polychlorinated Phenols in Sequential Anaerobic-Aerobic Biofilm Reactors Packed with Tire Chips. *Water Environment Research* , 71 (3), 363-367.
- ❖ Sikora, M. (1990). A little retreading goes a lot of miles. *Resource Recycling* , IX (12), 50-58.
- ❖ Skyscraperlife. (s.f.). Recuperado el 11 de Julio de 2012, de <http://www.skyscraperlife.com/city-versus-city/33984-salttillo-mex-vs-arequipa-per-35.html>
- ❖ Smolders, E., & Degryse, F. (2002). Fate and effect of zinc from tyre debris in soil. *Environmental, Science & Technology* , 36 (17), 3706–3710.
- ❖ Spencer, R. (1991). New Hampshire issues solid waste compost rule. *BioCycle* , 32 (11), 71-74.
- ❖ SRE. (Marzo de 2012). *International treaties celebrated by Mexico* . Mexico: Secretaría de Relaciones Exteriores.
- ❖ Stark, F. J. (1989). The Tirecycle solution: Minnesota's answer to the scrap tire disposal problem. *Journal of Resource Management and Technology* , 17 (3).
- ❖ STPS. (30 de Noviembre de 2010). Condiciones de Seguridad, Prevención y Protección contra incendios en los centros de trabajo. *NOM-002-STPS-2010* . Distrito Federal, Mexico: Diario Oficial de la Federacion.
- ❖ Sullivan, J. P. (2006). *An Assessment of Environmental Toxicity and Potential Contamination from Artificial Turf using Shredded or Crumb Rubber*. Ardea Consulting, Woodland, CA 95695.



- ❖ Sunthonpagasit, N. (7 de Noviembre de 2002). Scrap tires to crumb rubber: feasibility analysis for processing facilities. Washington DC, Virginia, USA: Department of Engineering Management and Systems Engineering, School of Engineering and Applied Science, The George Washington University.
- ❖ TCEQ & TxDOT. (2004). Progress Report on Using Scrap Tires and Crumb Rubber in Texas Highway Construction Projects. *The Texas Commission on Environmental Quality and The Texas Department of Transportation* .
- ❖ TCEQ. (Septiembre de 2011). *Active municipal solid waste landfills in Texas*. Recuperado el 11 de Julio de 2012, de http://www.tceq.texas.gov/assets/public/permitting/waste/msw/msw_lfs_Sep2011.pdf
- ❖ TCEQ. (09 de Febrero de 2012). *Scrap Tire Program*. Recuperado el 10 de Julio de 2012, de Texas Commission on Environmental Quality: <http://www.tceq.texas.gov/tires/index.html#lrput>
- ❖ Tchobanoglous, G., & Kreith, F. (2002). Handbook of solid waste management. *Second Edition*. McGraw Hill.
- ❖ Tchobanoglous, G., & Kreith, F. (2002). *Handbook of solid waste management* (Second Edition ed.). McGraw Hill.
- ❖ Tchobanoglous, G., Theisen, H., & Vigil, S. A. (1994). *Gestión Integral de Residuos Sólidos Vol. II*. Madrid: McGraw-Hill.
- ❖ TNRCC. (1999). Composition of a tire. *Texas Natural Resource Conservation Commission, Waste Tire Recycling Program* , Office of Permitting.
- ❖ U.S. Department of Transportation. (Febrero de 2006). The pneumatic tire. National Highway Traffic Safety Administration.
- ❖ U.S. Geological Survey. (27 de Febrero de 2009).
- ❖ U.S.-Mexico Border 2012. (s.f.). Border Tire Network. *Tire Pile Information* .
- ❖ United States Department of State. (1 de Enero de 2011). Treaties in force. *A list of treaties and other international agreements of the United States in Force on January 1, 2011*. USA.
- ❖ United States International Trade Commission. (2012). Recuperado el 02 de Mayo de 2012, de Harmonized Tariff Schedule of the United States: <http://www.usitc.gov/publications/docs/tata/hts/bychapter/1201c40.pdf>
- ❖ Urkiza, A. D. (2009). ARAPEST : Toxicity characterization. *Environmental Risks part : ARAPEST* . Guadalajara, Jalisco, Mexico: Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente.



- ❖ US Center for Disease Control and Prevention. (s.f.). *CDC*. Recuperado el 29 de Mayo de 2012, de Dengue: <http://www.cdc.gov/dengue/epidemiology/index.html#us>
- ❖ USFA. (1998). Scrap and Shredded Tire Fires, Report 093. United States Fire Administration.
- ❖ Vanclay, F. (Marzo de 2003). *SIA principles*. Recuperado el 19 de Julio de 2012, de International Principles For Social Impact: <http://www.iaia.org/publicdocuments/sections/sia/IAIA-SIA-International-Principles.pdf>
- ❖ Wang, H.-z., Xu, H., & Xuan, X.-j. (2009). Review of Waste Tire Reuse& Recycling in China. *Advances in Natural Science* , 2 (1), 31-39.
- ❖ WHO. (1999). Guidelines for treatment of Dengue fever/ Dengue haemorrhagic fever in small hospitals. New Delhi, India: WHO Regional Office for South-East Asia.
- ❖ World coal association. (s.f.). *Coal mining*. Recuperado el 11 de Julio de 2012, de <http://www.worldcoal.org/coal/coal-mining/>
- ❖ World Customs Organization. (s.f.). *WCO*. Recuperado el 02 de Mayo de 2012, de What is the Harmonized System (HS)?: http://www.wcoomd.org/home_hsoverviewboxes_hsharmonizedsystem.htm
- ❖ Zimmerman, A. (6 de Mayo de 2011). Testing and analysis of modified rammed earth tire walls. Philadelphia, Pennsylvania, USA: Swarthmore college department of engineering.



ANEXO 1

- **Petición de reajuste de Estrategia con dos anexos**
- **Aprobación de reajuste de Estrategias por el Banco de Desarrollo de América del Norte (NADB)**



Monterrey, Nuevo Leon, Mexico

July 1, 2011



**REF: Strategy re-adjustment petition for the
Tire Flow Study, Texas-Mexico Border Region**

MR. OSCAR CABRA

TECHNICAL SERVICES DIRECTOR

NORTH AMERICAN DEVELOPMENT BANK

IEMS is reaffirming its full commitment to complete the project "Tire Flow Study, Texas-Mexico Border Region" for the North American Development Bank (NADB). IEMS would like the NADB to reconsider the current approved strategy to gather the information necessary for the project given the escalating security issues along the US-Mexico border.

In light of the security risks of the Texas-Mexico border, four of our subcontractors have refused to conduct the field activities and the rest agreed to only work in selected "safer" areas along the Mexican border. This process of negotiating and finding adequate personnel has been very long and difficult. We have concluded that a change in the general field work strategy is necessary to satisfactorily complete the study.

IEMS can continue if the following modifications to the strategy are approved:

- A three-month extension. The due date will be February 29, 2012.
- A reduction in field exposure on the Mexican side. This would consist of:
 - Elimination of road reconnaissance trips (strategy number 7): Geographical information of legal and illegal dumps would be obtained from available sources (previous studies, interviews, and aerial photos) rather than from direct visit to the sites, as this is the highest risk activity.
 - Modification of interviews and surveys of stakeholders (strategies number 8 and 9): Some key stakeholders (authorities, custom officials, representatives of tire manufacturers, representatives of landfills) will be interviewed preferably remotely through telephone, teleconferencing or via email, unless the stakeholder is adamant on conducting a face-to-face interview. Personal interviews with the authorities through appointments lower the exposure of field personnel. Other key stakeholders that cannot be contacted remotely or with whom dedicated appointments cannot be

performed (small and medium tire dealers, tire dump employees, waste tire recyclers, waste tire transporters) will be excluded to avoid putting personnel in high-risk situations. A detailed list of the stakeholders to be interviewed in this way is included in Attachment 1, and a sample information request letter for each of the stakeholder types is found in Attachment 2.

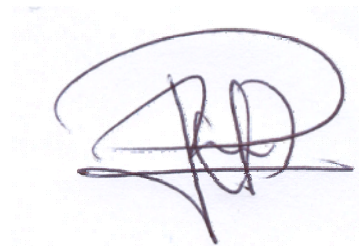
IEMS will request an official answer to the information request letter to properly document all information exchanges.

- Elimination of direct surveys of general population (strategy number 10): Surveys of general population expose the personnel to long hours in the streets, particularly in less secure areas. General population information will be conducted only in more secure areas with greater security measures including deployment of more people per group and reduced hours in field.

All desk-based strategies and field work conducted in Texas can be performed as described in the original strategy in Task 1.

Data obtained through this altered methodology would be sufficient to allow IEMS to analyze the mechanisms of flow of new and used tires through the Texas-Mexico border and produce a quality report with recommendations on policy, market and disposal alternatives in the region.

IEMS appreciates you taking into consideration what we have discussed in this petition and hope the NADB agrees with our approach to complete the study in a safe manner.



Ruben Villanueva Peon, M.Sc. , REPA

General Director

Integrated Environmental Management Services

Monterrey, Nuevo Leon, Mexico.

ATTACHMENT 1

Stakeholders to be contacted for remote interviews

Table 1. Mexican Remote Interview Contacts Database
Tire Flow Study Texas-Mexico Border Region

	City	Municipality	State	Government Rep.	Civil Guard Rep.	Customs Rep.	Landfill Rep
1	Cd. Juarez	Juarez	Chihuahua	Eliseo de la Fuente Chief of the Technical Assistance, Inspection and Surveillance Department	Guadalupe Sandoval Fire Department Commander	Daniel Marin Gomez Manager	Ricardo Lopez Promotora Ambiental S.A. Landfill Manager
2	Guadalupe	Juarez	Chihuahua	Carlos Hernandez Municipal Services Director	Abelardo Vaquera	Heidi Patricia Gonzalez Ibarra Manager	Carlos Hernandez Municipal Services Director
3	Ojinaga	Manuel Ojinaga	Chihuahua	Edgar Villareal Vargas Ecology Director Eloy Rivera Assistant to the Director	Rodolfo Balderas Fremen Chief	NA	Ricardo Lopez Promotora Ambiental S.A. Landfill Manager
4	Cd. Acuña	Acuña	Coahuila	Alfredo Antonio Lucero Montemayor Ecology Director	Raul Roberto Zepeda Civil Guard Coordinator	Ernesto Alonso Gonzalez Hernandez Manager	Ricardo Lopez Promotora Ambiental S.A. Landfill Manager
5	Piedras Negras	Piedras Negras	Coahuila	Aroldo Villareal Fernandez Municipal President Jesus Miguel de la Garza Ecology Director	Manuel A. Bermea Dueñes	NA	Jesus Miguel de la Garza Ecology Director
6	Nava	Nava	Coahuila	Jose Guadalupe Martinez Garcia Chief of Primary Services	Samuel Trejo Civil Guard Director	Alejandro Diaz Mundo Manager	Jose Guadalupe Martinez Garcia Chief of Primary Services
7	Col. Venustiano Carranza	Nava	Coahuila	Roberto Gomez Zapata Ecology Director	Juan Ernesto Rivera Gomez Civil Guard Director	Carlos Hernando Ramirez Escoto Manager	NA
8	Anahuac	Anahuac	Nuevo Leon				
9	Nuevo Laredo	Nuevo Laredo	Tamaulipas				

Table 1. Mexican Remote Interview Contacts Database
Tire Flow Study Texas-Mexico Border Region

	City	Municipality	State	Government Rep.	Civil Guard Rep.	Customs Rep.	Landfill Rep
10	Nueva Cd. Guerrero	Guerrero	Tamaulipas	Edgar Garcia Roel Public Works and Ecology Director	Edgar Garcia Roel Public Works and Ecology Director	NA	Edgar Garcia Roel Public Works and Ecology Director
11	Cd. Miguel Aleman	Miguel Aleman	Tamaulipas	Antonio Javier Sanchez Rios Ecology Director	Jorge Luis Longotia Silva Firemen and Civil Guard Chief	Jesus Aguilar Sub-manager	Antonio Javier Sanchez Rios Ecology Director
12	Cd. Camargo	Camargo	Tamaulipas	Luz Antonio Garcia Gonzalez Public Works and Ecology Director	Eduardo Raul Rodriguez Cuellar Civil Guard Director	NA	Luz Antonio Garcia Gonzalez Public Works and Ecology Director
13	Cd. Gustavo Diaz Ordaz	Gustavo Diaz Ordaz	Tamaulipas	Antonio Alvaro Gonzalez Cantu Ecology Director	NA	NA	NA
14	Reynosa	Reynosa	Tamaulipas	Angel Garza Ecology Director	Carlos Amadeo Leal Lopez Civil Guard Director	Jorge Fernando Boy Espinosa Manager	Ricardo Lopez Promotora Ambiental S.A. Landfill Manager
15	Cd. Rio Bravo	Rio Bravo	Tamaulipas	Gonzalo Chew Bajan Urban Development and Ecology Director	NA	NA	Gonzalo Chew Bajan Urban Development and Ecology Director
16	Nuevo Progreso	Rio Bravo	Tamaulipas	Gonzalo Chew Bajan Urban Development and Ecology Director	NA	NA	Gonzalo Chew Bajan Urban Development and Ecology Director
17	Matamoros	Matamoros	Tamaulipas	Enrique Cerda Castillo Public Cleaning Director	Oscar Javier de la Cerda Maltos Civil Guard Director	Juan Huerta Leon Manager	Enrique Cerda Castillo Public Cleaning Director

NA: Not available at the close-up of this letter.

Table 2. Mexican Non-local Interview Contacts Database
Tire Flow Study Texas-Mexico Border Region

	Name	Contact Person	Location
1	Asociacion Nacional de Distribuidores de Llantas y Plantas Renovadoras A.C. (Andellac)	Ruben Lopez Albarran y Leal General Director	Mexico City
2	Camara Nacional de la Industria Hulera	Jose Francisco Martha H General Director	Mexico City
3	Asociacion Nacional de Representantes, Importadores y Distribuidores de Refacciones y Accesorios Para Automoviles A.C. (ARIDRA)	NA	Mexico City

ATTACHMENT 2

Information Request and Questionnaire per Stakeholder



Integrated Environmental Management Services
Matamoros 1443 Pte, Col. María Luisa
64040, Monterrey, Nuevo León
rubenv@iems-mex.com fernandar@iems-mex.com, estebani@iems-mex.com

XX de XX del 2011

Solicitud de información

**NOMBRE
CARGO, AUTORIDAD MUNICIPAL**

PRESENTE.

Por medio de la presente nos permitimos informarle que nuestra empresa IEMS (Integrated Environmental Management Services) está llevando a cabo un estudio de vital importancia para la frontera Texas-México, dicho estudio será elaborado para el Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN) y para la Agencia de Protección Ambiental de E.U. (EPA), este estudio se refiere principalmente a determinar el flujo de llantas entre la frontera Texas-México.

Como objetivo general tenemos determinar impactos económicos, sociales y ambientales del flujo transfronterizo de llantas nuevas y usadas desde Texas a los estados mexicanos con los cuales hace frontera.

Por lo anterior estamos solicitando su valiosa colaboración para la obtención de la siguiente información de los temas que a continuación se describen:

- Mecanismos legales e ilegales del paso de a través de la frontera.
- Situación actual e histórica del flujo transfronterizo de llantas nuevas y usadas.
- Manejo municipal de llantas de desecho.
- Situación del municipio en cuanto al problema de tiraderos legales e ilegales de llantas.
- Oportunidades en el municipio para el aprovechamiento de llantas de desecho.

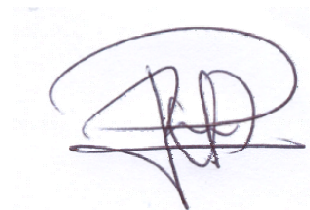
Anexo se encuentra un cuestionario detallado de la información y temas a tratarse durante la entrevista

Agradecemos de antemano su disposición para con el presente estudio. Debido a cuestiones de seguridad la política de este proyecto es realizar entrevistas vía remota; por teléfono o mediante videoconferencia en la fecha que a usted le parezca más conveniente. Si esto no fuera posible agradeceríamos tener contacto con usted vía correo electrónico o fax.

Para cumplir con el protocolo de calidad y documentación de este proyecto le solicitamos atentamente hacernos llegar por escrito vía correo electrónico o postal, su decisión en cuanto a la provisión de la información y su propuesta para la modalidad, fecha y día de la entrevista. Los datos de contacto se encuentran en el encabezado de la presente.

Nuevamente gracias y estaremos al pendiente de su respuesta.

Atentamente.



M. en C. Rubén Villanueva Peón

Director General

Integrated Environmental Management Services S.A. de C.V.

ANEXO: CUESTIONARIO DETALLADO PARA AUTORIDADES MUNICIPALES

1. ¿Quiénes tienen a su cargo el manejo de llantas de desecho en su municipio?
2. ¿Cómo se manejan las llantas de desecho dentro de su municipio?
3. Aproximadamente ¿cuántas llantas de desecho hay en el municipio?
4. ¿Cuántos vehículos se encuentran registrados en el municipio? (parque vehicular)
5. ¿Cuántos deshuesaderos (yonkes) existen en el municipio? ¿Cuál es su tamaño aproximado?
6. ¿De qué forma se usan las llantas de desecho en su municipio? (reuso, reciclaje, combustible, manufactura de productos, obra civil)
7. ¿Tiene conocimiento de algún proyecto que se haya dado en su municipio referente al reciclaje, uso como combustible, uso para obra civil? Si es afirmativo, ¿de quién fue iniciativa? ¿qué sucedió?
8. ¿Cuál es el procedimiento adecuado para disponer de las llantas de desecho? ¿Qué proporción de llantas se estima se manejan de esta manera?
9. ¿Existen o han existido, programas municipales específicos para el manejo de llantas? ¿Por qué o por qué no?
10. ¿Qué fracción del presupuesto municipal se destina al manejo de residuos sólidos urbanos o de manejo especial? ¿Qué fracción se destina a programas específicos de llantas?
11. ¿Cuánto le cuesta al municipio el manejo adecuado de las llantas?
12. ¿Existe algún cobro unitario (por llanta) para su disposición adecuada? Si es así, ¿a quién se le cobra y cuánto es?
13. ¿Existe algún sistema de seguimiento de llantas que son importadas legalmente desde la frontera de Texas?
14. ¿Dónde se localizan los sitios de disposición legal de llantas y dónde los ilegales? (Mapa)
15. Desde su perspectiva, ¿qué hace falta para que menos llantas vayan a los tiraderos?
16. ¿Qué proporción de la población de su municipio estima que sea consumidor de llantas nuevas traídas de Texas? ¿de llantas nuevas nacionales? ¿de llantas usadas de Texas? ¿de llantas usadas nacionales?
17. Además de la cercanía con Texas, ¿qué motiva que los ciudadanos consuman llantas de Texas en vez de las nacionales?
18. Desde su perspectiva, ¿quiénes son los beneficiados y los afectados por el flujo de llantas nuevas y usadas desde Texas a su municipio?
19. ¿Ha notado algunas tendencias de 2005 a la fecha respecto a la gravedad que los impactos de llantas de desecho ocasionan a su municipio?
20. ¿Qué herramientas le serían más útiles para manejar adecuadamente las llantas de desecho en su municipio?
21. En comparación a otros problemas ambientales con los que se enfrenta la población local, ¿qué tan importante es el problema de las llantas? ¿Cuáles son los problemas más graves? ¿Por qué?

Nota las siguientes preguntas se realizarán en las entrevistas a todos los actores.

22. ¿Cuál es su rol en el manejo de llantas de desecho?
23. ¿Cómo afecta la seguridad debido al narcotráfico y trata de personas, el TLC, el nuevo muro fronterizo y otros acontecimientos actuales al flujo de bienes a través de la frontera, específicamente llantas?
24. ¿Cuáles son los problemas más grandes del flujo transfronterizo de llantas nuevas y usadas?
25. ¿Cuáles son las oportunidades más grandes del flujo transfronterizo de llantas nuevas y usadas



Integrated Environmental Management Services
Matamoros 1443 Pte, Col. María Luisa
64040, Monterrey, Nuevo León
rubenv@iems-mex.com fernandar@iems-mex.com, estebani@iems-mex.com

XX de XX del 2011

Solicitud de información

NOMBRE
CARGO, PROTECCIÓN CIVIL

PRESENTE.

Por medio de la presente nos permitimos informarle que nuestra empresa IEMS (Integrated Environmental Management Services) está llevando a cabo un estudio de vital importancia para la frontera Texas-México, dicho estudio será elaborado para el Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN) y para la Agencia de Protección Ambiental de E.U. (EPA), este estudio se refiere principalmente a determinar el flujo de llantas entre la frontera Texas-México.

Como objetivo general tenemos determinar impactos económicos, sociales y ambientales del flujo transfronterizo de llantas nuevas y usadas desde Texas a los estados mexicanos con los cuales hace frontera.

Por lo anterior estamos solicitando su valiosa colaboración para la obtención de la siguiente información de los temas que a continuación se describen:

- Incidentes ocurridos debido al mal manejo de llantas de desecho.
- Situación actual e histórica del flujo transfronterizo de llantas nuevas y usadas.
- Localización de tiraderos ilegales de llantas.
- Frecuencia de incidentes (incendios, plagas, olas de enfermedades, inundaciones por bloqueo de cauces) ocasionados por llantas de desecho.
- Costo de abatimiento de incendios y limpieza de cauces.

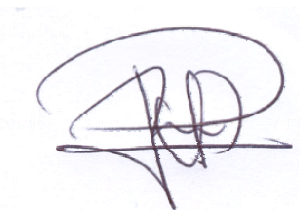
Anexo se encuentra un cuestionario detallado de la información y temas a tratarse durante la entrevista

Agradecemos de antemano su disposición para con el presente estudio. Debido a cuestiones de seguridad la política de este proyecto es realizar entrevistas vía remota; por teléfono o mediante videoconferencia en la fecha que a usted le parezca más conveniente. Si esto no fuera posible agradeceríamos tener contacto con usted vía correo electrónico o fax.

Para cumplir con el protocolo de calidad y documentación de este proyecto le solicitamos atentamente hacernos llegar por escrito vía correo electrónico o postal, su decisión en cuanto a la provisión de la información y su propuesta para la modalidad, fecha y día de la entrevista. Los datos de contacto se encuentran en el encabezado de la presente.

Nuevamente gracias y estaremos al pendiente de su respuesta.

Atentamente.



M. en C. Rubén Villanueva Peón

Director General

Integrated Environmental Management Services S.A. de C.V.

Monterrey, Nuevo León



ANEXO: CUESTIONARIO PARA PROTECCIÓN CIVIL DETALLADO

1. En su opinión, ¿existe un problema con llantas tiradas ilegalmente en el municipio? Si es así, ¿qué tan importante es con respecto a otros problemas?
2. ¿Podría identificar, en su municipio, los tiraderos ilegales de llantas?
3. ¿Cuáles son los riesgos a la población de un mal manejo de llantas usadas?
4. ¿Qué incidentes ha habido en la localidad que se relacionen con tiraderos de llantas? ¿Del 2005 a la fecha?
5. ¿Cuáles son los incidentes más frecuentes en relación a los tiraderos de llantas? (incendios, nido de fauna nociva, obstrucción de cauces de agua)
6. ¿Qué tipo de incidentes afectan a más personas?
7. De los incidentes mencionados, ¿cuántos atendieron? ¿Cuánto personal se requirió? ¿Cuánto tardaron en resolver el asunto?
8. ¿Cuál fue la pérdida material ocasionada por estos incidentes?
9. ¿Hubo fatalidades en alguno de ellos?
10. ¿Cuántos recursos han destinado al combate de incidentes de 2005 a la fecha?
11. ¿Cuántos recursos se han destinado a la prevención de incidentes de 2005 a la fecha?
12. ¿Qué tipo de incidente es el más sencillo y el más difícil de prevenir? ¿Por qué?
13. ¿Qué tipo de incidente es el más sencillo y el más difícil de combatir? ¿Por qué?
14. ¿Tienen ustedes campañas de prevención de incidentes por causa de llantas mal desechadas? ¿Por qué?
15. En su opinión, ¿cómo debería ser el manejo de llantas óptimo para minimizar los riesgos a la población?
16. En su situación actual, ¿qué hace falta con más urgencia para minimizar los riesgos a la población ocasionados por un mal manejo de llantas de desecho?

Nota las siguientes preguntas se realizarán en las entrevistas a todos los actores.

17. ¿Cuál es su rol en el manejo de llantas de desecho?
18. ¿Cómo afecta la seguridad debido al narcotráfico y trata de personas, el TLC, el nuevo muro fronterizo y otros acontecimientos actuales al flujo de bienes a través de la frontera, específicamente llantas?
19. ¿Cuáles son los problemas más grandes del flujo transfronterizo de llantas nuevas y usadas?
20. ¿Cuáles son las oportunidades más grandes del flujo transfronterizo de llantas nuevas y usadas?

Integrated Environmental Management Services
Matamoros 1443 Pte, Col. María Luisa
64040, Monterrey, Nuevo León
rubenv@iems-mex.com fernandar@iems-mex.com, estebani@iems-mex.com

XX de XX del 2011

Solicitud de información

NOMBRE
CARGO, ADUANA.

PRESENTE.

Por medio de la presente nos permitimos informarle que nuestra empresa IEMS (Integrated Environmental Management Services) está llevando a cabo un estudio de vital importancia para la frontera Texas-México, dicho estudio será elaborado para el Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN) y para la Agencia de Protección Ambiental de E.U. (EPA), este estudio se refiere principalmente a determinar el flujo de llantas entre la frontera Texas-México.

Como objetivo general tenemos determinar impactos económicos, sociales y ambientales del flujo transfronterizo de llantas nuevas y usadas desde Texas a los estados mexicanos con los cuales hace frontera.

Por lo anterior estamos solicitando su valiosa colaboración para la obtención de la siguiente información de los temas que a continuación se describen:

- Mecanismos legales e ilegales del paso de a través de la frontera.
- Situación actual e histórica del flujo transfronterizo de llantas nuevas y usadas.
- Cuotas de importación vigentes y las aplicadas cada año a partir del 2005.

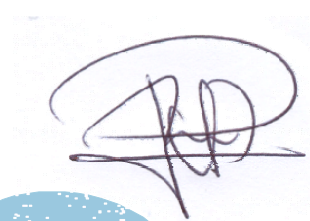
Anexo se encuentra un cuestionario detallado de la información y temas a tratarse durante la entrevista

Agradecemos de antemano su disposición para con el presente estudio. Debido a cuestiones de seguridad la política de este proyecto es realizar entrevistas vía remota; por teléfono o mediante videoconferencia en la fecha que a usted le parezca más conveniente. Si esto no fuera posible agradeceríamos tener contacto con usted vía correo electrónico o fax.

Para cumplir con el protocolo de calidad y documentación de este proyecto le solicitamos atentamente hacernos llegar por escrito vía correo electrónico o postal, su decisión en cuanto a la provisión de la información y su propuesta para la modalidad, fecha y día de la entrevista. Los datos de contacto se encuentran en el encabezado de la presente.

Nuevamente gracias y estaremos al pendiente de su respuesta.

Atentamente.



M. en C. Rubén Villanueva Peón

Director General

Integrated Environmental Management Services S.A. de C.V



ANEXO: CUESTIONARIO DETALLADO PARA ADUANAS

1. ¿Cuáles son los mecanismos legales de paso de llantas nuevas y usadas a través de la frontera? ¿Cómo es la pre-importación, los impuestos, la post-importación?
2. ¿Cuáles son los mecanismos ilegales de paso de llantas nuevas y usadas a través de la frontera?
3. ¿Cuál es la frecuencia de hallazgos de contrabando de llantas (mes/año)?
4. ¿Cuántas llantas incautan al año de 2005 a la fecha? ¿Cómo se manejan?
5. ¿Cuáles han sido la cuota de llantas nuevas y usadas (cantidad) de importación del año 2005 a la fecha?
6. ¿Cuál ha sido el impuesto de importación por llanta nueva y usada del año 2005 a la fecha?
7. ¿Se mantienen registros específicos para las llantas nuevas y usadas que cruzan por esta aduana?
8. ¿Cuál es el número de llantas que han cruzado por esta aduana del 2005-a la fecha?
9. ¿Han notado tendencias en el flujo de llantas nuevas y usadas? (10,5, 1 año)
10. ¿Existe alguna tendencia de flujo según época del año? (clima, por fechas especiales, por temporadas agrícolas)
11. ¿El flujo de llantas nuevas y usadas legales es constante o se da por lotes grandes esporádicos?
12. ¿El flujo de llantas usadas ilegales es constante o se da por lotes grandes esporádicos?
13. ¿Conoce el destino general de las llantas usadas que cruzan por esta aduana? (reventa, reciclaje, energía)
14. ¿Cuál es la proporción de llantas nuevas y usadas de automóviles, camiones, y agrícolas que cruzan la frontera?
15. ¿Quiénes cruzan las llantas? ¿Existen compañías o personas con grandes concesiones o no?
16. ¿Cuál es el tipo de vehículos que se usan para transportar las llantas? (Legal e ilegal) ¿Son vehículos viejos o nuevos?
17. Aproximadamente ¿cuántas llantas se transportan por tipo de vehículo?
18. La mayoría de los vehículos usados para el transporte ¿son americanos o mexicanos? ¿sus conductores?

Nota las siguientes preguntas se realizarán en las entrevistas a todos los actores.

19. ¿Cuál es su rol en el manejo de llantas de desecho?
20. ¿Cómo afecta la seguridad debido al narcotráfico y trata de personas, el TLC, el nuevo muro fronterizo y otros acontecimientos actuales al flujo de bienes a través de la frontera, específicamente llantas?
21. ¿Cuáles son los problemas más grandes del flujo transfronterizo de llantas nuevas y usadas?
22. ¿Cuáles son las oportunidades más grandes del flujo transfronterizo de llantas nuevas y usadas?

Integrated Environmental Management Services
Matamoros 1443 Pte, Col. María Luisa
64040, Monterrey, Nuevo León
rubenv@iems-mex.com fernandar@iems-mex.com, estebani@iems-mex.com

XX de XX del 2011

Solicitud de información

NOMBRE
CARGO, REPRESENTANTES DE LA INDUSTRIA LLANTERA/HULERA

PRESENTE.

Por medio de la presente nos permitimos informarle que nuestra empresa IEMS (Integrated Environmental Management Services) está llevando a cabo un estudio de vital importancia para la frontera Texas-México, dicho estudio será elaborado para el Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN) y para la Agencia de Protección Ambiental de E.U. (EPA), este estudio se refiere principalmente a determinar el flujo de llantas entre la frontera Texas-México.

Como objetivo general tenemos determinar impactos económicos, sociales y ambientales del flujo transfronterizo de llantas nuevas y usadas desde Texas a las comunidades fronterizas de los cuatro estados con que colinda.

Por lo anterior estamos solicitando su valiosa colaboración para la obtención de la siguiente información de los temas que a continuación se describen:

- Cifras de llantas nuevas y usadas importadas de Texas a México
- Situación actual e histórica del flujo transfronterizo de llantas nuevas y usadas.
- Oportunidades de mercado en la frontera para las llantas usadas nacionales o importadas.
- Valor de mercado del flujo transfronterizo de llantas

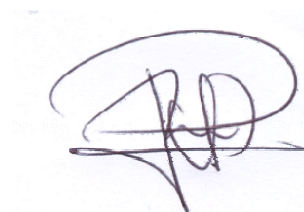
Anexo se encuentra un cuestionario detallado de la información y temas a tratarse durante la entrevista

Agradecemos de antemano su disposición para con el presente estudio. Debido a cuestiones de seguridad la política de este proyecto es realizar entrevistas vía remota si sus instalaciones se encuentran en la frontera Texas-Mexico; por teléfono o mediante videoconferencia en la fecha que a usted le parezca más conveniente. Si esto no fuera posible agradeceríamos tener contacto con usted vía correo electrónico o fax, o si sus instalaciones no se encuentran en esta franja, agradeceríamos la oportunidad de conducir una entrevista personal.

Para cumplir con el protocolo de calidad y documentación de este proyecto le solicitamos atentamente hacernos llegar por escrito vía correo electrónico o postal, su decisión en cuanto a la provisión de la información y su propuesta para la modalidad, fecha y día de la entrevista. Los datos de contacto se encuentran en el encabezado de la presente.

Nuevamente gracias y estaremos al pendiente de su respuesta.

Atentamente.



M. en C. Rubén Villanueva Peón

Director General

Integrated Environmental Management Services S.A. de C.V.

ANEXO: CUESTIONARIO DETALLADO PARA REPRESENTANTES DE LA INDUSTRIA LLANTERA/HULERA

1. ¿La oferta de llantas nacionales nuevas es suficiente para satisfacer la demanda?
2. ¿Qué calidades de llantas se manejan en México?
3. ¿Cuál es el mercado para cada nivel de calidad de llanta?
4. ¿Cuál es el mercado de mayor tamaño en número de llantas vendidas?
5. ¿Qué porcentaje del mercado es para llantas usadas y que porcentaje para llantas nuevas?
6. ¿Qué año, del 2005 a la fecha, fue el mejor en ventas de llantas nuevas?
7. ¿Qué año, del 2005 a la fecha, fue el peor en ventas de llantas nuevas?
8. ¿Cómo clasifican las llantas usadas? Según su tipo y calidad.
9. ¿Qué proporción de las llantas que venden son usadas?
10. ¿Cuál es el precio de venta de las llantas usadas? (Para auto, camioneta, camión y agrícola)
11. ¿Cuál es el precio de compra de las llantas usadas? (Para auto, camioneta, camión y agrícola)
12. ¿Cuál mercado de llantas usadas es el más lucrativo? Por tipo de llanta. (Para auto, camioneta, camión y agrícola)
13. ¿Cómo encuentran/contactan a los distribuidores de llantas usadas en EUA?
14. ¿Cuál es la diferencia de precios entre llantas usadas legales e ilegales?
15. ¿La oferta de llantas nacionales usadas es suficiente para satisfacer la demanda?
16. ¿Qué año, del 2005 a la fecha, fue el mejor en ventas de llantas usadas?
17. ¿Qué año, del 2005 a la fecha, fue el peor en ventas de llantas usadas?
18. ¿Cuántas llantas se vendieron cada año, del 2005 a la fecha?
19. Además del reuso como llanta en servicio, ¿cuál es el mercado para el reciclaje, combustible alternativo, materia prima para otros productos y uso en obra civil de las llantas usadas?
20. Cantidad de llantas fueron fabricadas en Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas.
21. Cantidad y origen de llantas importadas.
22. Distribución del mercado que posee cada marca de llantas.
23. ¿Cuáles son los porcentajes que representa la venta de llantas por tipo? (autos, camionetas utilitarias, camión, agrícolas).
24. ¿Qué proporción de las llantas usadas que reciben es inservible?
25. ¿Cuál ha sido el costo de disposición final de una llanta, del 2005 a la fecha?

26. ¿Considera que en general el fenómeno de reúso de llantas es positivo o negativo para los habitantes?
27. En su opinión, ¿Cuáles son las soluciones para un buen manejo de llantas usadas en la frontera?
28. ¿Qué tendencias ha notado en el flujo transfronterizo de llantas nuevas y usadas del año 2005 a la fecha?

Nota las siguientes preguntas se realizarán en las entrevistas a todos los actores.

29. ¿Cuál es su rol en el manejo de llantas de desecho?
30. ¿Cómo afecta la seguridad debido al narcotráfico y trata de personas, el TLC, el nuevo muro fronterizo y otros acontecimientos actuales al flujo de bienes a través de la frontera, específicamente llantas?
31. ¿Cuáles son los problemas más grandes del flujo transfronterizo de llantas nuevas y usadas?
32. ¿Cuáles son las oportunidades más grandes del flujo transfronterizo de llantas nuevas y usadas?

Integrated Environmental Management Services
Matamoros 1443 Pte, Col. María Luisa
64040, Monterrey, Nuevo León
rubenv@iems-mex.com fernandar@iems-mex.com, estebani@iems-mex.com

XX de XX del 2011

Solicitud de información

NOMBRE
CARGO, REPRESENTANTES DE SITIOS DE DISPOSICIÓN FINAL

PRESENTE.

Por medio de la presente nos permitimos informarle que nuestra empresa IEMS (Integrated Environmental Management Services) está llevando a cabo un estudio de vital importancia para la frontera Texas-México, dicho estudio será elaborado para el Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN) y para la Agencia de Protección Ambiental de E.U. (EPA), este estudio se refiere principalmente a determinar el flujo de llantas entre la frontera Texas-México.

Como objetivo general tenemos determinar impactos económicos, sociales y ambientales del flujo transfronterizo de llantas nuevas y usadas desde Texas a los estados mexicanos con los cuales hace frontera.

Por lo anterior estamos solicitando su valiosa colaboración para la obtención de la siguiente información de los temas que a continuación se describen:

- Cantidad de llantas almacenadas en su sitio de disposición final
- Manejo de llantas que llegan al relleno.
- Incidentes causados por las llantas de desecho.
- Tendencias en la forma de disposición, cantidad, y origen de las llantas en sus sitios.
- Mercados alternos para llantas usadas.

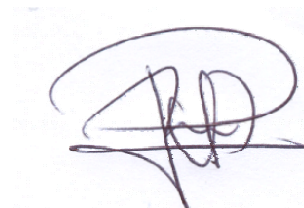
Anexo se encuentra un cuestionario detallado de la información y temas a tratarse durante la entrevista

Agradecemos de antemano su disposición para con el presente estudio. Debido a cuestiones de seguridad la política de este proyecto es realizar entrevistas vía remota; por teléfono o mediante videoconferencia en la fecha que a usted le parezca más conveniente. Si esto no fuera posible agradeceríamos tener contacto con usted vía correo electrónico o fax.

Para cumplir con el protocolo de calidad y documentación de este proyecto le solicitamos atentamente hacernos llegar por escrito vía correo electrónico o postal, su decisión en cuanto a la provisión de la información y su propuesta para la modalidad, fecha y día de la entrevista. Los datos de contacto se encuentran en el encabezado de la presente.

Nuevamente gracias y estaremos al pendiente de su respuesta.

Atentamente.



M. en C. Rubén Villanueva Peón

Director General

Integrated Environmental Management Services S.A. de C.V.

ANEXO: CUESTIONARIO DETALLADO PARA REPRESENTANTES DE SITIOS DE DISPOSICIÓN FINAL

1. ¿Reciben llantas? ¿Por qué si/no?
2. ¿Tiene un costo el desechar llantas en su relleno? ¿Cuál es? ¿En qué se aplica el dinero recibido?
3. ¿Qué porcentaje del total en masa, representan las llantas?
4. ¿Qué porcentaje del total en volumen, representan las llantas?
5. ¿Qué porcentaje del total en costo de disposición representan las llantas?
6. ¿Se procesa de alguna forma las llantas que ingresan?
7. ¿El acceso al sitio es controlado?
8. Si existen pepenadores; ¿Estos recolectan las llantas? ¿Por qué si o no?
9. ¿Existe un área especial para colocar llantas exclusivamente? ¿Por qué?
10. ¿Han tenido algún incidente que involucre llantas?
11. ¿Cómo se resolvió el incidente?
12. ¿Cuánto costó el incidente?
13. ¿Cuántas personas se ocuparon en resolverlo?
14. ¿Cuánto tiempo tomó resolverlo?
15. ¿Tiene conocimiento de incidentes que involucraran llantas en la zona, que hayan ocurrido en los 5 años pasados?
16. ¿Observa alguna tendencia en el número de llantas que ingresan legalmente?
17. ¿Observa alguna tendencia en el número de llantas colectadas?
18. ¿Observa alguna tendencia en el número de llantas que ingresan ilegalmente?
19. ¿Observa alguna tendencia en el número de llantas en general?
20. ¿Es posible identificar las llantas que provienen de Texas? ¿Cómo lo hacen?
21. ¿Cuál ha sido la cantidad de llantas almacenadas anualmente del 2005 a la fecha?
22. ¿Lleva un registro de la cantidad de llantas que ingresan? ¿Cómo? ¿Por qué?
De manera ideal:
23. ¿Cómo mejoraría el manejo de las llantas en su relleno?
24. ¿Cómo evitaría que las llantas de desecho fueran abandonadas en sitios ilegales y fueran llevadas al relleno?
25. ¿Cómo piensa que se deberían de manejar las llantas de desecho a nivel regional?

Nota las siguientes preguntas se realizarán en las entrevistas a todos los actores.

1. ¿Cuál es su rol en el manejo de llantas de desecho?
2. ¿Cómo afecta la seguridad debido al narcotráfico y trata de personas, el TLC, el nuevo muro fronterizo y otros acontecimientos actuales al flujo de bienes a través de la frontera, específicamente llantas?
3. ¿Cuáles son los problemas más grandes del flujo transfronterizo de llantas nuevas y usadas?
4. ¿Cuáles son las oportunidades más grandes del flujo transfronterizo de llantas nuevas y usadas?



San Antonio, Texas, July 12, 2011
TSD-AI 0212-07/10

Ruben Villanueva Peon, M.Sc. , REPA
General Director
Integrated Environmental Management Services
Monterrey, Nuevo León, México

**Ref.: Strategy re-adjustment petition for
the Tire Flow Study, Texas-Mexico
Border Region.**

Mr. Villanueva:

The Bank finished reviewing your petition dated July 1st, 2011 and hereby approves the strategy re-adjustment to Task No. 1 "Methodology", to gather the information necessary for the Tire Flow Study in Texas-Mexico Border.

The modifications to the strategies for field work are the following:

- Elimination of road reconnaissance trips (strategy No. 7)
- Modification of interviews and surveys of stakeholders (strategies No. 8 and 9)
- Elimination of direct surveys of general population (strategy No. 10), and
- New due date of April 30th, 2011

Please find attached the addendum to the Contract No. 60611 for you to sign and return an original to my attention.

Please call me if you have any questions.

Sincerely,

Oscar Cabra, P.E.
Technical Services Director

Cc. Alejandro Jaramillo, NADB.
Arturo Ibarra, NADB
Martin Rodriguez, NADB

ANEXO 2

Autoridades mexicanas e Interesados clave



Tabla 1. Autoridades Locales e Interesados					
Estado	Municipio	Ciudad	Autoridad Municipal (Ecología)	Representante(s) del Sitio de Disposición	Representante de Protección Civil
Chihuahua	Juárez	Cd Juárez	Eliseo de la Fuente Jefe de Departamento de asistencia técnica, inspección y vigilancia	Ricardo López Gerente del Relleno Sanitario Promotora Ambiental S. A. de C. V.	Efrén Matamoros Barraza Director de Protección Civil
Chihuahua	Juárez	Guadalupe	Ing Raúl de León Director de Cumplimiento Ambiental	Ing Ricardo A Alarcón Pacheco Subdirector General del Departamento de Servicios Públicos Municipales	
Chihuahua	Manuel Ojinaga	Ojinaga	Carlos Hernández Director de Servicios Municipales	Carlos Hernández Director de Servicios Municipales	Abelardo Vaquera Carrasco Jefe de Protección Civil
Coahuila	Acuña	Cd Acuña	Caleb Rodríguez Director de Ecología	Ricardo López Gerente del Relleno Sanitario Promotora Ambiental S. A. de C. V.	Yassin Mendoza Oficial de Protección Civil
Coahuila	Piedras Negras	Piedras Negras	Alfredo Antonio Lucero Montemayor Director de Ecología e Imagen Urbana	Ricardo López Gerente del Relleno Sanitario Promotora Ambiental S. A. de C. V.	Wirlbert Gandara Bombero a cargo en el Turno Diurno
Coahuila	Nava	Nava	Jesús Miguel Flores de la Garza Director de Ecología	Jesús Miguel Flores de la Garza Director de Ecología	Martín Macías Pérez Director de Protección Civil
Coahuila	Nava	Col. Venustiano Carranza			
Nuevo León	Anáhuac	Anáhuac	Martín Delgado Molina Director de Ecología	José Guadalupe Martínez García Jefe de Servicios Primarios	Samuel Trejo Director de Protección Civil
Tamaulipas	Nuevo Laredo	Nuevo Laredo	Roberto Gómez Zapata Director de Ecología	Marco Rosales Servicios de Tecnología Ambiental S.A. de C.V. Gerente del Relleno Sanitario	Juan Ernesto Rivera Gómez Director de Bomberos y Protección Civil

Tabla 1. Autoridades Locales e Interesados					
Estado	Municipio	Ciudad	Autoridad Municipal (Ecología)	Representante(s) del Sitio de Disposición	Representante de Protección Civil
Tamaulipas	Guerrero	Nueva Cd Guerrero	Edgar García Roel Director de Ecología y Obras Públicas	Edgar García Roel Director de Ecología y Obras Públicas	Edgar García Roel Director de Ecología y Obras Públicas
Tamaulipas	Miguel Alemán	Cd Miguel Alemán	Antonio Javier Sánchez Ríos Director de Ecología	Antonio Javier Sánchez Ríos Director de Ecología	Jorge Luis Longoria Silva Jefe de Bomberos y Protección Civil
Tamaulipas	Camargo	Cd Camargo	L. Antonio García González Director de Ecología y Obras Públicas	L. Antonio García González Director de Ecología y Obras Públicas	Eduardo R. Rodríguez Cuellar Director de Protección Civil
Tamaulipas	Gustavo Díaz Ordaz	Cd Gustavo Díaz Ordaz	Antonio Álvaro González Cantú Director de Ecología	No disponible	Julio Bermúdez Director retirado de Protección Civil
Tamaulipas	Reynosa	Reynosa	Mauricio Chalons Salazar Jefe de Servicios Ambientales	Ricardo López Gerente del Relleno Sanitario Promotora Ambiental S. A. de C. V. Jesús Espinoza Gerente de Operaciones RECO de Reynosa S.A. de C. V.	Carlos Amadeo Leal López Director de Protección Civil
Tamaulipas	Río Bravo	Cd Río Bravo	Gonzalo Chew Bazán Director de Desarrollo Urbano, Ecología y Protección al Medio Ambiente	Gonzalo Chew Bazán Director de Desarrollo Urbano, Ecología y Protección al Medio Ambiente	Axel Góngora de Isla Jefe de Bomberos y protección Civil
Tamaulipas	Río Bravo	Nuevo Progreso			
Tamaulipas	Matamoros	Matamoros	Rusvelt Rocha Aguinaga Director de Limpia Pública	Rusvelt Rocha Aguinaga Director de Limpia Pública	Oscar Javier de la Cerda Maltos Director de Protección Civil
Celdas marcadas en rojo presentan Interesados que negaron la información solicitada					
Celdas marcadas en amarillo presentan Interesados que proporcionaron la información solicitada pero rechazaron la carta de confirmación firmada.					

Tabla 2. Autoridades No-locales e Interesados		
Ubicación	Organización	Persona de Contacto
Ciudad de México	Asociación Nacional de Distribuidores de Llantas y Plantas Renovadoras, A.C. (Andellac)	Rubén López Albarrán y Leal Director General
Ciudad de México	Cámara Nacional de la Industria Hulera (CNIH)	José Francisco Martha H. Director General
Ciudad de México	Instituto nacional de Ecología (INE)	Verónica Garibay Directora General de Investigación sobre la Contaminación Urbana y Regional (DGICUR)
Chihuahua, Chihuahua.	Secretaría de Economía (SE) Chihuahua	Instituto Federal de Acceso a la Información Pública (IFAI)
Ciudad de México	Centro Mario Molina para Estudios Estratégicos sobre Energía y Medio ambiente	Rodolfo Lacy



ANEXO 3

Encuestas diseñadas para ser aplicadas en el trabajo de campo en Texas (Inglés)



Texas Environmental Commission of Environmental Quality (TCEQ)

Registry

1. Full registry of the Texas authorized whole-used or scrap tire generators, transporters, transportation facilities, recyclers, energy recovery facilities and other processors, storage and disposal sites. Indication if they have complied with reporting duties or not.
2. Address and telephone of additional delivery destinations reported by processors.

Amounts

3. Annual amount (from 2005 to the present) of whole used and scrap tires reported by each registered:
 - a. Generator
 - b. Transporter
 - c. Storage area
 - d. Recycler
 - e. Energy recovery facility
 - f. Disposal site
 - g. Others

Information for all types of tires (light and heavy vehicles, agriculture) per number of tires and per weight.

4. Total storage capacity of whole used and scrap tires reported by all the above. (From 2005 to the present).
5. Maximum processing capacity of each registered:
 - a. Transporter
 - b. Recycler
 - c. Energy recovery facility
 - d. Other processors

From 2005 to present day.

6. Annual number of whole used or scrap tires stored, received and transferred in each storage site from 2005 to present day.
7. Estimated number of tires stored in illegal disposal sites from 2005 to this day.
8. Number of tires reportedly reused in Texas annually from 2005 to the present day.
9. Location and intended final destination of tires for reuse from 2005 to the present day.
10. Final destinations of used tires from 2005 to the present day in quantities and percentages (per type of destination).

Used tire-related emergencies

11. Used tire-related emergencies that have occurred each year from 2005 to this date.



12. Infrastructure, settlements (or number of people), and environmental features damaged by the registered emergencies.
13. Location of the emergency and estimated damage radius.
14. Frequency of used tire-related emergencies by type (i.e. fires, flash floods due to waterway obstruction, dengue fever episodes, rodent, poisonous snakes, or other noxious fauna plagues, etc.)
15. How were people affected in each of the emergencies? Which were the most damaging? Why?
16. Were there any legal actions taken by the affected population? What were the results?
17. What was the yearly budget allocated from 2005 to the present day for the type of emergencies related to improper used-tire disposal?
18. What was the yearly expenditure from 2005 to the present day for the actual used tire-related emergencies? How much per each type of emergency?

Impacts of emergencies

19. Environmental impacts caused by each contingency.
20. How was each impact mitigated?
21. Social impacts caused by each contingency (fatalities, displacements, loss of agricultural land, loss of residential area, etc.)
22. How was each impact mitigated?
23. Economical impacts caused by each contingency.
24. How was each impact mitigated?
25. What was the yearly expenditure from 2005 to the present day to **mitigate** the environmental, social and economical impacts caused by used tire-related emergencies? How much per type of impact and emergency?
26. What is the yearly expenditure from 2005 to the present day to **prevent** the environmental, social and economical impacts caused by used tire-related emergencies? How much per type of impact and emergency?

Management

27. Do you have any management programs for waste tires? Briefly describe.
28. What is the yearly budget allocated for waste tire management? Where does the money come from?
29. Personnel employed in the management and proper disposition of used tires each year from 2005 to this day.
30. What are the biggest challenges in the management of used tires?
31. What is the costliest aspect in the waste tire management? Why?
32. How would you rate the success of good waste tire management from 2005 to the present day? Has the situation in general improved or



worsen? If it has improved in some areas but worsen in others, which ones?

33. What are the measures taken to prevent used-tire related emergencies?

Others

34. Is there additional study, report or information you would consider relevant regarding used tires?



Texas State Health Department

Conversation type interview which focused on the following subjects:

1. What are the diseases mosquitoes can spread?
2. How do these diseases develop and affect the Texas population.
3. Prevention and treatment methods.
4. History of cases and outbreaks of said diseases in Texas.
5. Trends.
6. Are tires a major cause for the spreading of the diseases.
7. Asking for any document or information regarding the diseases mentioned and their relation with mosquitoes and waste tires.



Council of governments

Conversation type interview which focused on the following subjects:

1. What's the role of the Council of governments regarding waste tire management?
2. Do you implement any programs regarding waste tires?
3. Do you have any records on what has been done and the number of tires handled?
4. How many resources do you spend in performing your role regarding waste tire management?
5. What's the source of the resources you spend?
6. What are the main problems you handle regarding waste tires?
7. Trends.



Environmental authorities' questionnaire guide

Management

1. Who is in charge of managing waste tires on your city/county?
2. How are waste tires handled on your city/county?
3. How are waste tires used on your city/county? (reuse, recycling, fuel, product manufacturing, civil works)
4. What's the adequate procedure to dispose of waste tires?
5. Did specific waste tire management programs exist or existed? Why or why not?
6. Do you keep track of used and/or waste tires sent into Mexico?
7. Do you know of any project implemented on your city/county referring to the recycling, use as fuel, civil works? If yes; whose initiative was it? What were the results?

Quantities and data

8. Approximately how many waste tires exist on your city/county? How has this amount changed from year 2005 to this date?
9. What proportion of the waste tires generated is estimated to be handled in accordance to the proper disposal procedures?
10. Where are the legal and illegal waste tires disposal sites located?
11. What proportion of the population purchases used tires instead of new ones?

Economic impacts

12. What fraction of the budget is destined to urban waste management?
13. How much money is spent on waste tire specific programs?
14. How much Money is spent on waste tires proper disposal?
15. Does the city charges for adequate waste tire disposal? To whom and how much?

Environmental impacts

16. From 2005 to this day; have you noticed any trends regarding the impacts caused by waste tires on your city/ county?
17. In comparison with other environmental problems affecting the local population, How big is the waste tire problem? What problems are bigger than the tire problem? Why?

On your opinion

18. What's necessary to avoid waste tires ending up on landfills and dumps?
19. What tools would be useful to you in order to adequately handle waste tires on your city/county?

General questions



20. ¿What's your role on waste management?
21. How does the war on drugs, people traffic, NAFTA, the new border wall and other current situations affect the flow of waste tires through the border?



Vector control proposed questionnaire

1. How many mosquito breeding locations have been reported annually since 2005?
2. How many of the annual mosquito breeding locations reported consisted of used or scrap tires from 2005 to this date?
3. Do you keep a record of the location of tires breeding mosquitoes?
4. What happens after a mosquito breeding location consisting of used tires has been identified? Please describe the process.
5. How much money does your department spend each year in the control of mosquito breeding locations?
6. Description of the costs and the percentage each one represents to the total, from 2005 to this day.
7. Source(s) of the money spent in the control of mosquito breeding locations.
8. Personnel employed in the control of mosquito breeding locations each year from 2005 to this day.
9. What benefits do employees receive?
10. Classify the percentage of employees in your department according to the country they live in. (i.e. 40% in Mexico, 60% USA-Texas)
11. Is there additional study, report or information you would consider relevant regarding used tires?

In case they collect the tires:

12. Does your department collect whole used or scrap tires?
13. How many tires has the department collected annually, from 2005 to this date?
14. Where has the department taken the collected tires?
15. Do you charge or pay for collecting used tires? How much?
16. Source of the money spent in used in the management and proper disposition of used tires each year from 2005 to this day.



Proposed questionnaire for code compliance (Illegal dumping)

1. How many Illegal dumping reports have you received annually from 2005 to this date?
2. How many of such reports involved whole used or scrap tires?
3. What is the location of each whole used or scrap tires illegal dumping site?
4. How many tires were involved in each incident?
5. What happens after a whole used or scrap tires illegal dumping site has been reported? Please describe the process.
6. How much money does your department spend each year in the control of illegal dumping sites?
7. How much money does your department spend each year in the control whole used or scrap tires illegal dumping sites?
8. Description of the costs and the percentage each one represents to the total, from 2005 to this day.
9. Source(s) of the money spent in the control of whole used or scrap tires illegal dumping site.
10. How much personnel has been employed in the control of whole used or scrap tires illegal dumping sites each year from 2005 to this day.
11. What benefits do employees receive?
12. Classify the percentage of employees in your department according to the country they live in. (i.e. 40% in Mexico, 60% USA-Texas)
13. Is there additional study, report or information you would consider relevant regarding whole used or scrap tires illegal dumping sites?



Proposed questionnaire for fire departments

1. To how many problems or emergencies have you attended each year from 2005 to this date?
2. What problems involving whole used or scrap tires do you attend to?
3. How many of each of the problems mentioned have occurred in your jurisdiction each year from 2005 to this date?
4. When and where did the events occur? (Date and Address.)
5. Approximately how many tires were involved in each incident?
6. What was the cause of each event?
7. How many human loses and injured did each event caused?
8. How many people had to be evacuated or were affected by each event, in any side of the border?
9. Which were the material damages or loses caused by each event?
10. How do you think each event could have been prevented?
11. How much time and money does your department spend each year in the control of whole used and scrap tire related events?
12. Description of the costs and the percentage each one represents to the total, from 2005 to this day.
13. Source(s) of the money spent in whole used and scrap tire related events.
14. How many people in your department deals with whole used and scrap tire related events?
15. What benefits do employees receive?
16. Classify the percentage of employees in your department according to the country they live in. (i.e. 40% in Mexico, 60% USA-Texas)



Proposed questionnaire for large Tire dealers

New tires

1. What type of tires do you sell? (light, heavy, agricultural vehicles)
2. How many new tires do you sell annually since 2005? (How many for light vehicles? How many for heavy vehicles? Agricultural?)
3. Do you keep a record of your clients and quantities of tires they buy?
4. Do you consider yourself one of the largest tire dealers in the area? Or medium?

Used tires

5. What do you do with the used tires that are left over from you client's tire replacement?
6. What fee do you charge to dispose of your client's used tires? Has this fee changed much since 2005?
7. How many used tires do you normally stock? How frequently do you have to haul them away?
8. Are you registered with the TCEQ as a tire generator? Why?
9. Are your employees allowed to take the used tires themselves? Why? Is this a formal or an informal policy?
10. Is your policy regarding the employees taking away the used tires obeyed?
11. Do you keep a record of the tires employees take away?
12. Do you allow or have knowledge of people external to the company taking away used tires without any record of it?
13. Do you consider that most people in the area buy new tires or used ones?
14. Would you consider that the sale of used tires is a big competition for your business?
15. Do you also sell used tires? Why?

If you sell used tires

16. How many used tires have you sold annually from 2005?
17. Who buys used tires? Why?
18. Do you keep a record of your clients and quantities of used tires they buy?
19. Do you only sell used tires derived from your own business or do you get additional used tires from someone else? Do you keep a registry of your used tire suppliers?
20. Do you sell used tires to someone who re-sells them across the border?
21. Do you know if most of the people who buy your used tires are locals or do they come from other locations, for example Mexico?



22. Do you have some standard on the used tires that you can sell? When do you decide that a used tire is no longer fit for driving?
23. What percentage of the used tires you get from client's replacement or otherwise can be reused for vehicles?
24. If you have used tires that can no longer be used in vehicles, can you sell them to other people? For what purposes?
25. Approximately what is the useful life of a used tire?

Others

26. Have there been any incidents or accidents regarding used tires from 2005 to this date? Elaborate please.
27. How do you keep attire related accidents or risky incidents from happening?
28. Do you keep a record of the used reusable tires you have in inventory? Why?
29. How many employees do you have?
30. How many people do you employ in this process?
31. Do your employees last for a long time or do you have a lot of rotation?



Used tire dealers proposed questionnaire

About the origin:

1. Where do they come from?

About the sales:

2. Do you sell wholesale, retail or both?
3. How do they sell more tires? (retail or wholesale)
4. Do you export?
5. How many tires they sell a month?
6. What time of the year they sell more.
7. How can I cross my tires?
8. Who buys in retail?
9. Who buys in wholesale?
10. What is the average price of a used car or light truck tire?
11. What is the average price of a used heavy truck tire?
12. Do your clients leave the scrap tires with you?
13. How much do you charge your clients for receiving their used tires?
14. In general which are the tire sizes that Mexican people look for?

About the tires:

15. Sizes available?
16. Is there a warranty?
17. How do they price them?

About legal compliment:

18. Are you registered in the TCEQ?
19. Where do you dispose of your scrap tires?
20. How much do you pay for disposal?

Social impact

21. How many people do you employ?

Ask him if he could sign a quotation letter.

Finally:

- Describe the store (take pictures).
- Ask for a business card.
- Ask who else sells used tires?

Tire haulers proposed questionnaire.

Management

1. What is your role as a used tire hauler?
2. What is the process of a used tire since it's picked up until it arrives to its final destination?
3. What has been the fee for the transport of used tires from 2005 to the present day? What are the main reasons for the change in the fee? (Gas prices, stringent waste management enforcement, etc.)
4. Do you only transport used tires? What other items do you transport? Do you transport mixed items in the same container?
5. Who are your used and scrap tire suppliers? Who generates the largest percentage?
6. Who are your used and scrap tire destinataries? Who accepts the largest percentage?
7. What kind of vehicles do you use in the transport of used and scrap tires? How many do you have?
8. How many tires fit in your vehicles?
9. How many tires do you typically haul in one ride?
10. In a single trip, do you transport tires from only a single generator or you go to several generators until you fill the vehicle?
11. Do you transport tires across the border into Mexico?
12. If you do, how frequently are you hired for the service?
13. Do you allow your workers or employees to take away used tires?
14. Do you have a formal or implicit policy regarding employees or taking away used tires? Is it obeyed?
15. Do you allow or have knowledge of people external to the company taking away used tires without any record of it?
16. What percentage of the tires you receive is considered reusable for vehicles? What percentage is just scrap?
17. Do you ever sell reusable tires to clients from across the border? Does your competition? How frequent would you say this is in general?
18. Would you say that hiring tire haulers for illegal dumping is a common practice in the area where you live? Where is it common?

Registration and legal requirements

19. Is your business registered in the TCEQ?
20. Do you know the environmental laws that regulate your operation as a tire hauler?
21. Do you comply with the environmental laws that regulate your operation as a tire hauler? How?



22. If you transport tires across the border to Mexico, what are the documents and legal requirements that apply?
23. What are the requirements that the final destinatory must have in order for you to deliver the used tires? Does this matter very much?
24. Do you keep a record of the number, origin and destiny of the used and scrap tires you transport?
25. Do you have a contract or other legal bindings with your used and scrap tires receivers? Why?

Recordkeeping and stock

26. Do you keep a record of the used tires received? Why?
27. Would you provide us with a list of your used and scrap tires receivers?
28. Do you keep a record of your used and scrap tire suppliers? Who are the largest and who the smallest?
29. What is the average stock of tires that you transport in a month? Is it constant or does it change throughout the year?
30. What tendencies in the number of used tires that you transport have you seen in the past 5 years (i.e. 2005 to the present day)?
31. Do you keep a record of the people from which you receive used reusable tires?
32. How many used reusable tires have you received annually from 2005 to this date?
33. Do you keep a record of the used reusable tires you have in inventory? Why?
34. How many used reusable tires did you have in storage at the end of each year from 2005 to this date?
35. Do you keep a record of tires employees take away?
36. Do you keep a record of the used reusable tires you transfer or sell? Why?
37. Do you keep a record of your clients and quantities of used reusable tires they buy?
38. How many used reusable tires have you transferred or sold annually from 2005 to this date?

Storage

39. Do you stock or accumulate used and/or scrap tires? ¿Why? ¿How many in average?
40. Where do you stock or accumulate used and/or scrap tires?
41. What are the conditions of your storage facilities?
42. Do you store used tires you would consider to be reusable?
43. Do you charge to store used and scrap tires? How much?
44. How much has the storage of one tire cost from 2005 till today?

Other

45. Do you have a contract or other legal bindings with your used and scrap tires suppliers? Why?
46. Do you know the applications the used and scrap tires will have after you deliver them? Which ones?
47. Is the transport of used and scrap tires your main business? If not, which is?
48. How many people do you employ?
49. How many days of the year do you operate?
50. What benefits do the employees receive?



Proposed questionnaire for collection stations

1. ¿Are you registered in the TCEQ ?
2. How are you registered? Generator, transporter, processor, storage facility or disposal facility?
3. Do you ever receive used tires you would consider to be reusable?
4. Do you keep a record of the used reusable tires received? Why?
5. Is there a period of the year when the entrance of used reusable tires increases or diminishes? Do you know or have a theory of why this happens?
6. Do you keep a record of the people from which you receive used reusable tires?
7. How many used reusable tires have you received annually from 2005 to this date?
8. Do you store used tires you would consider to be reusable?
9. Do you keep a record of the used reusable tires you have in inventory? Why?
10. How many used reusable tires did you have in storage at the end of each year from 2005 to this date?
11. Do you allow your workers or employees to take away used tires?
12. Do you have a formal or implicit policy regarding employees taking away used tires? Is it obeyed?
13. Do you keep a record of the tires employees take away?
14. Do you allow or have knowledge of external people taking away used tires without any record of it?
15. Do you charge or pay for receiving used and scrap tires? How much?
16. Do you charge or pay for receiving used reusable tires? How much?
17. Do you charge or pay for transferring used and scrap tires? How much?
18. Do you charge or pay for transferring used reusable tires? How much?



Proposed questionnaire for storage facilities

1. Are you registered with TCEQ as a scrap tire generator?
2. Have there been any incidents or accidents regarding used tires from 2005 to this date? Elaborate please.
3. How do you keep accidents or risky incidents from happening?
4. Do you transport used tires?
5. What kind of vehicle do you use to transport used tires?
6. Do you ever receive used tires you would consider to be reusable?
7. Do you keep a record of the used reusable tires received? Why?
8. Is there a period of the year when the entrance of used reusable tires increases or diminishes? Do you know or have a theory of why this happens?
9. Do you keep a record of the people from which you receive used reusable tires?
10. How many used reusable tires have you received annually from 2005 to this date?
11. Do you store used tires you would consider to be reusable?
12. Do you keep a record of the used reusable tires you have in inventory? Why?
13. How many used reusable tires did you have in storage at the end of each year from 2005 to this date?
14. Do you allow your workers or employees to take away used tires?
15. Do you have a formal or implicit policy regarding employees or taking away used tires? Is it obeyed?
16. Do you keep a record of tires employees take away?
17. Do you allow or have knowledge of people external to the company taking away used tires without any record of it?
18. Do you export used tires? To where?
19. Do you ever transfer or sell used reusable tires?
20. Do you attend people interested in obtaining exclusively tires considered reusable?
21. Do you keep a record of the used reusable tires you transfer or sell? Why?
22. Do you keep a record of your clients and quantities of used reusable tires they buy?
23. How many used reusable tires have you transferred or sold annually from 2005 to this date?
24. Are there any conditions a person has to comply in order for you to sell or transfer to him reusable tires?
25. How much time passes before a client returns to buy again used reusable tires?



26. How do you distinguish between a reusable and a non-reusable tire?
27. What percentage of the tires you receive is considered reusable?
28. Do you charge or pay for receiving used and scrap tires? How much?
29. Do you charge or pay for receiving used reusable tires? How much?
30. Do you charge or pay for transferring used and scrap tires? How much?
31. Do you charge or pay for transferring used reusable tires? How much?
32. Which has been the approximate cost of storing one tire from 2005 to this date?
33. Would you provide us with an estimate of the inputs and the percentage each input represents in the cost of storage of one tire?
34. Would you please describe the storage process, from meeting the source of tires, receiving them to handling and disposal or transfer of them?
35. How many people do you employ in this process?
36. What benefits do the employees receive?
37. Classify the percentage of employees in your recycling facilities according to the country they live in. (i.e. 40% in Mexico, 60% USA-Texas)



Landfill managers proposed questionnaire

General

1. Do your operations include the land filling of used and scrap tires?
2. Please describe the typical process of how your facility manages used and scrap tires from collection point and method to yearly reports to the authorities of tires disposed of.
3. Is your landfill registered with the TCEQ? What is the registry number?
4. Are there any other registered landfills within 30 miles that also handle used and scrap tires?
5. What is the capacity of your landfill? When was it built? When will the capacity be reached?

Recordkeeping

6. How many tires have you processed/disposed of yearly from 2005 to the current date?
7. How do you keep an account of the tires you process or dispose of?
8. Do you keep any other records concerning the processing or disposal of used or scrap tires? (i.e. how many you shredded vs. how many were land filled as a whole, how many tires are shredded and used for other purposes or sold, how many come from specific sources such as collection points vs. how many are picked up in the streets, etc.)
9. Have you ever had an accident regarding used or scrap tires? (i.e. fires). If so, do you have a procedure to document it and save it in your records?
10. What has been the operative cost of disposal per tire from 2005 to this day?
11. What do you charge the end user for disposal per tire from 2005 to this day?

Used tire management

12. Do you commercialize or transfer used tires in good condition? Why?
13. Is it legally possible for you to commercialize or transfer used tires in good condition? What would be the procedure? Would it be profitable?
14. If a used tire in relatively good condition arrives, are employees allowed to take it with them to reuse?
15. In your view, is this policy obeyed?
16. Do you allow or have knowledge of people external to the company taking away used tires without any record of it?
17. How do you distinguish used tires in “good condition” to be reused in vehicles?
18. What percentage of the tires you handle would you consider reusable?



19. Do you landfill used tires directly without processing them (i.e. shredding, chipping, etc.)
20. Are you registered as a scrap tire facility in the TCEQ? Why?
21. Do you transport the tires from the collection point until your landfill? If yes, are you registered as a transporter before the TCEQ?
22. Do you use separate vehicles to transport tires than the rest of the waste you collect? Why?
23. Do you landfill tires in the same cells than the rest of the waste? Why?
24. Do you have or know of any plans to recycle the tires you receive? (i.e. chip them to manufacture other products, or use the whole tires as support walls for the landfill, etc?)

Others

25. How do used and scrap tires compare to the other waste you handle? For example in terms of space costs, handling, pre-processing costs, etc?
26. Would you say that land filling used and scrap tires is a profitable business? Why or why not?
27. In your view, what would be the most sensible way of dealing with used and scrap tires? Why?
28. What is necessary to achieve that solution?
29. How many people do you employ? Are any of them used exclusively for tire management?
30. Do any of your employees live in Mexico?
31. Have you seen any trends in the number of tires you have managed from 2005 to this day? What do you think are the reasons behind?
32. How do you keep tire related accidents or risky incidents from happening?
33. Do you know of any illegal tire dumps in your area?
34. Is there a legal way to transfer used tires to Mexico to be disposed of? Which one is it?
35. How profitable would it be to dispose of the tires in Mexico? Why?



Information request

**MR. MICHAEL BLUMENTHAL
US/MEXICO BORDER REGION SCRAP TIRE COMMITTEE,
RUBBER MANUFACTURERS ASSOCIATION**

By this mean of contact we allow ourselves to inform you that our company IEMS (Integrated Environmental Management Services) is performing a study of vital relevance for the Texas-México border, the study will be elaborated for the North American Development Bank (NADB) and for the United States Environmental Protection Agency (EPA), it is mainly about determining the tire flow through the Texas-Mexico border.

As a general objective; the intention is to determine the environmental, social and economic impacts of the flow through the border of new and used tires from the state of Texas to the Mexican states with which it shares a border.

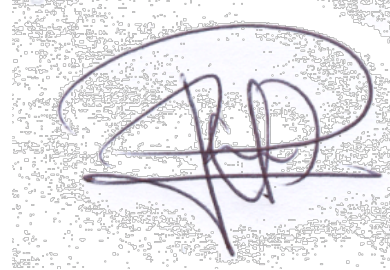
This is why we request your valuable collaboration to obtain the information regarding the topics described below:

- Amount of tires manufactured and sold in Texas from 2005 to this date (best if the information can be provided on a yearly basis).
- Amount of tires imported from other states or countries and sold in Texas from 2005 to this date.
- Amount of used tires (from Texas manufacturing plants, from other U.S. States or from other countries) sold in Texas from 2005 to this date, and the general state of this market.
- Amount of tires recycled, used as alternative fuel for cogeneration or disposed of in Texas from 2005 to this date.
- Amount of new and used tires exported from Texas to Mexico from 2005 to this date.
- Legal and illegal mechanisms to cross tires through the Texas-Mexico border.
- Costs involved in the export of new and used tires from Texas to Mexico.
- Retail and wholesale price of used and new tires in the state of Texas.
- The disposal alternatives for used tires along with your organization's policy on the recommended methods.



We wish to thank you in advance for your cooperation in providing information on these topics whether via e-mail or telephone conference.

Kindest regards,



Ruben Villanueva Peon, M.Sc.

General Manager

Integrated Environmental Management Services S.A. de C.V.

Monterrey, Nuevo León, Mexico.



ANEXO 4

Encuestas diseñadas para ser aplicadas en entrevistas remotas en México



Anexo: cuestionario Secretaría de Economía (A través de IFAI)

Se solicita información del año 2005 a la fecha. (Información desglosada por año, o por mes, como esté disponible).

Llantas nuevas

1. Número de llantas nuevas importadas a través de cada cruce fronterizo entre México y Texas (2005- ahora) por tipo de llanta (vehículos ligeros, camiones, agrícolas, motocicletas, etc.)
2. ¿Cuál ha sido el número máximo de llantas nuevas que han cruzado la frontera entre México y Texas del 2005 a la fecha?
3. Destino final (reportado en los pedimentos) de las llantas nuevas importadas a través de cada cruce fronterizo entre México y Texas (2005 – ahora).
4. Destino de los recursos económicos captados por los aranceles aplicados a la importación de llantas nuevas en cada cruce fronterizo entre México y Texas (2005- ahora).
5. Padrón de importadores de llantas nuevas a través de los cruces fronterizos entre México y Texas (2005- ahora).

Llantas usadas

1. Cupo de importación de llantas usadas a México (2005- ahora) para cada cruce fronterizo entre México y E.U.
2. Número de llantas usadas importadas a través de cada cruce fronterizo entre México y E.U. (2005- ahora) por tipo de llanta (vehículos ligeros, camiones, agrícolas, motocicletas, etc.).
3. ¿Cuál ha sido el número máximo de llantas usadas que han cruzado la frontera entre México y Texas del 2005 a la fecha?
4. Destino final (reportado en los pedimentos) de las llantas usadas importadas a través de cada cruce fronterizo entre México y Texas (2005-ahora).
5. Destino de los recursos económicos captados por los aranceles aplicados a la importación de llantas usadas en cada cruce fronterizo entre México y Texas (2005- ahora).
6. Padrón de importadores de llantas usadas a través de los cruces fronterizos entre México y Texas (2005- ahora).
7. Cupos asignados a cada importador de llantas usadas a través de los cruces fronterizos entre México y Texas (2005- ahora).
8. Registros de llantas nuevas y usadas que cruzaron la frontera entre Texas y México (de 2005 a la fecha).
9. ¿México exporta llantas usadas? ¿Cuántas? ¿A dónde?

General

10. ¿Por qué se permite la importación de llantas usadas de E.U. a México?
11. ¿Cuáles son los requisitos solicitados para convertirse en un importador de llantas usadas?
12. Vigencia de los cupos asignados a los importadores.



13. ¿Cuáles son los criterios para la asignación de cupos de importación de llantas usadas? ¿Cómo se deciden los cupos anuales? ¿Cómo se decide a qué importador asignarle determinado cupo?

14. ¿Cuál es la proporción de llantas nuevas y usadas de automóviles, camiones, y agrícolas que cruzan la frontera?

15. ¿Cuáles son los cruces fronterizos donde encuentran más importación ilegal de llantas? ¿Tiene algunas estadísticas?

16. ¿México exporta llantas usadas? ¿Cuántas? ¿A dónde?

17. Número de vehículos importados a través de la frontera Texas-México para su desmantelación (2005-fecha).

18. ¿Cuál es el criterio utilizado para decidir si una llanta usada se puede importar a México o no? (para reuso, reciclaje, combustible alterno).

19. ¿Cuál es la política mexicana en cuanto a permitir el paso de llantas usadas desde E.U. que solo se desecharán?



Cuestionario enviado al delgado René Chavira, Secretaria de Economía delegación Chihuahua.

- ¿Cuales fueron los cupos de importación de llanta usada autorizados para Ciudad Juárez? en los años:

2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011

- Y/o si existe alguna ley, acuerdo o publicación donde se puedan consultar dichos cupos.



Anexo: Cuestionario Administración Central de Contabilidad y Glosa parte del Sistema de Administración Tributaria (a través de IFAI)

Se solicita información del año 2005 a la fecha. (Información desglosada por año, o por mes, como esté disponible).

Llantas nuevas

1. Número de llantas nuevas importadas a través de cada cruce fronterizo entre México y Texas (2005- ahora) por tipo de llanta (vehículos ligeros, camiones, agrícolas, motocicletas, etc.)
2. ¿Cuál ha sido el número máximo de llantas nuevas que han cruzado la frontera entre México y Texas del 2005 a la fecha?
3. Destino final (reportado en los pedimentos) de las llantas nuevas importadas a través de cada cruce fronterizo entre México y Texas (2005 – ahora).
4. Arancel aplicado a la importación de llantas nuevas provenientes de E.U. de 2005 a la fecha.
5. Cantidad recaudada por los aranceles aplicados a la importación de llantas nuevas en cada cruce fronterizo entre México y Texas (2005- ahora).
6. Destino de los recursos económicos captados por los aranceles aplicados a la importación de llantas nuevas en cada cruce fronterizo entre México y Texas (2005- ahora).
7. Padrón de importadores de llantas nuevas a través de los cruces fronterizos entre México y Texas (2005- ahora).
8. Origen de llantas nuevas importadas a través de los cruces fronterizos entre México y Texas (2005- ahora).
9. Origen de llantas nuevas importadas en México.

Llantas usadas

1. Cupo de importación de llantas usadas a México (2005- ahora).
2. Número de llantas usadas importadas a través de cada cruce fronterizo entre México y E.U. (2005- ahora) por tipo de llanta (vehículos ligeros, camiones, agrícolas, motocicletas, etc.).
3. ¿Cuál ha sido el número máximo de llantas usadas que han cruzado la frontera entre México y Texas del 2005 a la fecha?
4. Destino final (reportado en los pedimentos) de las llantas usadas importadas a través de cada cruce fronterizo entre México y Texas (2005-ahora).
5. Arancel aplicado a la importación de llantas usadas provenientes de E.U. de 2005 a la fecha.
6. Cantidad recaudada por los aranceles aplicados a la importación de llantas usadas en cada cruce fronterizo entre México y Texas (2005- ahora).
7. Destino de los recursos económicos captados por los aranceles aplicados a la importación de llantas usadas en cada cruce fronterizo entre México y Texas (2005- ahora).
8. Padrón de importadores de llantas usadas a través de los cruces fronterizos entre México y Texas (2005- ahora).
9. Cupos asignados a cada importador de llantas usadas a través de los cruces fronterizos entre México y Texas (2005- ahora).



10. Origen de llantas usadas importadas a través de los cruces fronterizos entre México y Texas (2005- ahora).
11. Número de llantas usadas ilegales decomisadas en los cruces fronterizos entre México y E.U. (2005- ahora).
12. Frecuencia de hallazgos de contrabando de llantas usadas.
13. ¿Qué destino y manejo se le da a las llantas incautadas?
14. Registros de llantas nuevas y usadas que cruzaron la frontera entre Texas y México (de 2005 a la fecha).
15. ¿México exporta llantas usadas? ¿Cuántas? ¿A dónde?

General

17. ¿Existe algún representante del sector llantero en la administración general de aduanas? ¿Cuál es su contacto?
18. ¿Cuál es la proporción de llantas nuevas y usadas de automóviles, camiones, y agrícolas que cruzan la frontera?
19. ¿Cuáles son los cruces fronterizos donde encuentran más importación ilegal de llantas? ¿Tiene algunas estadísticas?
20. ¿México exporta llantas usadas? ¿Cuántas? ¿A dónde?
21. Número de vehículos importados a través de la frontera Texas-México para su desmantelación (2005-fecha).



Anexo: solicitud de información a secretario Ing. Fernando Gutiérrez Moreno, Secretaría de Desarrollo Sustentable del Estado de Nuevo León

1. Listado de los rellenos sanitarios, basureros y tiraderos localizados por la Secretaría en el estado de Nuevo León.

(Si es posible, su localización o datos para localizar cada uno, ya sea por medio de su dirección, coordenadas geográficas o cercanía con alguna población)

2. Cualquier estudio o información que incluya a sitios de disposición, manejo, venta, transporte o importación de llantas usadas con que cuente la Secretaría. (Incluyendo el estudio base para la realización de su manual de gestión integral de residuos “proyecto de limpieza de tiraderos a cielo abierto en 22 municipios de Nuevo León 2008-2009”)

3. Datos de contacto de sus homólogos involucrados en el seguimiento a la problemática generada por las llantas usadas en los estados de Tamaulipas, Coahuila y Chihuahua.



Anexo: cuestionario para aduanas detallado

1. ¿Cuáles son los mecanismos legales de paso de llantas nuevas y usadas a través de la frontera? ¿Cómo es la pre-importación, los impuestos, la post-importación?
2. ¿Cuáles son los mecanismos ilegales de paso de llantas nuevas y usadas a través de la frontera?
3. ¿Cuál es la frecuencia de hallazgos de contrabando de llantas (mes/año)?
4. ¿Cuántas llantas incautan al año de 2005 a la fecha? ¿Cómo se manejan?
5. ¿Cuáles han sido la cuota de llantas nuevas y usadas (cantidad) de importación del año 2005 a la fecha?
6. ¿Cuál ha sido el impuesto de importación por llanta nueva y usada del año 2005 a la fecha?
7. ¿Se mantienen registros específicos para las llantas nuevas y usadas que cruzan por esta aduana?
8. ¿Cuál es el número de llantas que han cruzado por esta aduana del 2005-a la fecha?
9. ¿Han notado tendencias en el flujo de llantas nuevas y usadas? (10,5, 1 año)
10. ¿Existe alguna tendencia de flujo según época del año? (clima, por fechas especiales, por temporadas agrícolas)
11. ¿El flujo de llantas nuevas y usadas legales es constante o se da por lotes grandes esporádicos?
12. ¿El flujo de llantas usadas ilegales es constante o se da por lotes grandes esporádicos?
13. ¿Conoce el destino general de las llantas usadas que cruzan por esta aduana? (reventa, reciclaje, energía)
14. ¿Cuál es la proporción de llantas nuevas y usadas de automóviles, camiones, y agrícolas que cruzan la frontera?
15. ¿Quiénes cruzan las llantas? ¿Existen compañías o personas con grandes concesiones o no?
16. ¿Cuál es el tipo de vehículos que se usan para transportar las llantas? (Legal e ilegal) ¿Son vehículos viejos o nuevos?
17. Aproximadamente ¿cuántas llantas se transportan por tipo de vehículo?
18. La mayoría de los vehículos usados para el transporte ¿son americanos o mexicanos? ¿sus conductores?

Nota las siguientes preguntas se realizarán en las entrevistas a todos los actores.

19. ¿Cuál es su rol en el manejo de llantas de desecho?
20. ¿Cómo afecta la seguridad debido al narcotráfico y trata de personas, el TLC, el nuevo muro fronterizo y otros acontecimientos actuales al flujo de bienes a través de la frontera, específicamente llantas?
21. ¿Cuáles son los problemas más grandes del flujo transfronterizo de llantas nuevas y usadas?
22. ¿Cuáles son las oportunidades más grandes del flujo transfronterizo de llantas nuevas y usadas?



Anexo: cuestionario detallado para autoridades ambientales municipales (ecología)

Manejo

1. ¿Quiénes tienen a su cargo el manejo de llantas de desecho en su municipio?
2. ¿Cómo se manejan las llantas de desecho dentro de su municipio?
3. ¿De qué forma se usan las llantas de desecho en su municipio? (reúso, reciclaje, combustible, manufactura de productos, obra civil.)
4. ¿Cuál es el procedimiento adecuado para disponer de las llantas de desecho?
5. ¿Existen o han existido, programas municipales específicos para el manejo de llantas? ¿Por qué o por qué no?
6. ¿Existe algún sistema de seguimiento de llantas que son importadas legalmente desde la frontera de Texas?
7. ¿Tiene conocimiento de algún proyecto que se haya dado en su municipio referente al reciclaje, uso como combustible, uso para obra civil? Si es afirmativo, ¿de quién fue iniciativa? ¿qué sucedió?

Datos y cantidades.

8. Aproximadamente ¿cuántas llantas de desecho hay en el municipio? ¿Cómo ha cambiado esta cantidad del año 2005 a la fecha?
9. ¿Cuántos vehículos se encuentran registrados en el municipio' (parque vehicular)
10. ¿Cuántos deshuesaderos (yonkes) existen en el municipio? ¿Cuál es su tamaño aproximado?
11. ¿Qué proporción de llantas se estima se manejan de acuerdo al procedimiento adecuado para disponer de ellas?
12. ¿Dónde se localizan los sitios de disposición legal de llantas y dónde los ilegales? (Mapa)
13. ¿Qué proporción de la población de su municipio estima que sea consumidor de llantas nuevas traídas de Texas? ¿de llantas nuevas nacionales? ¿de llantas usadas de Texas? ¿de llantas usadas nacionales?

Impactos económicos

14. ¿Qué fracción del presupuesto municipal se destina al manejo de residuos sólidos urbanos o de manejo especial?
15. ¿Qué fracción se destina a programas específicos de llantas?
16. ¿Cuánto le cuesta al municipio el manejo adecuado de las llantas?
17. ¿Existe algún cobro unitario (por llanta) para su disposición adecuada? Si es así, ¿a quién se le cobra y cuánto es?

Impactos ambientales

18. ¿Ha notado algunas tendencias de 2005 a la fecha respecto a la gravedad que los impactos de llantas de desecho ocasionan a su municipio?

19. En comparación a otros problemas ambientales con los que se enfrenta la población local, ¿qué tan importante es el problema de las llantas? ¿Cuáles son los problemas más graves? ¿Por qué?

Su opinión experta

20. Desde su perspectiva, ¿qué hace falta para que menos llantas vayan a los tiraderos?

21. Además de la cercanía con Texas, ¿qué motiva que los ciudadanos consuman llantas de Texas en vez de las nacionales?

22. Desde su perspectiva, ¿quiénes son los beneficiados y los afectados por el flujo de llantas nuevas y usadas desde Texas a su municipio?

23. ¿Qué herramientas le serían más útiles para manejar adecuadamente las llantas de desecho en su municipio?

Nota: las siguientes preguntas se realizarán en las entrevistas a todos los actores.

24. ¿Cuál es su rol en el manejo de llantas de desecho?

25. ¿Cómo afecta la seguridad debido al narcotráfico y trata de personas, el TLC, el nuevo muro fronterizo y otros acontecimientos actuales al flujo de bienes a través de la frontera, específicamente llantas?

26. ¿Cuáles son los problemas más grandes del flujo transfronterizo de llantas nuevas y usadas?

27. ¿Cuáles son las oportunidades más grandes del flujo transfronterizo de llantas nuevas y usadas?

Anexo: cuestionario para protección civil detallado

Incidentes relacionados a llantas usadas

1. ¿Qué incidentes ha habido en la localidad que se relacionen con tiraderos de llantas? ¿Del 2005 a la fecha?
2. De los incidentes mencionados, ¿cuántos atendieron? ¿Cuánto personal se requirió? ¿Cuánto tardaron en resolver el asunto?
3. ¿Hubo fatalidades en alguno de ellos?
4. ¿Cuál fue la pérdida material ocasionada por estos incidentes?
5. ¿Cuáles son los incidentes más frecuentes en relación a los tiraderos de llantas?
6. ¿Qué tipo de incidente es el más sencillo y el más difícil de prevenir? ¿Por qué?
7. ¿Qué tipo de incidente es el más sencillo y el más difícil de combatir? ¿Por qué?

Daños a la población relacionados a llantas usadas

8. ¿Qué tipo de incidentes afectan a más personas?
9. ¿Tienen ustedes campañas de prevención de incidentes por causa de llantas mal desechadas? ¿Por qué?
10. ¿Podría identificar, en su municipio, los tiraderos ilegales de llantas? (mapa).
11. ¿Cuáles son los riesgos a la población de un mal manejo de llantas usadas?

Gastos relacionados a llantas usadas

12. ¿Cuántos recursos han destinado al combate de incidentes de 2005 a la fecha?
13. ¿Cuántos recursos se han destinado a la prevención de incidentes de 2005 a la fecha?
14. En su situación actual, ¿qué hace falta con más urgencia para minimizar los riesgos a la población ocasionados por un mal manejo de llantas de desecho?

Su opinión experta

15. En su opinión, ¿existe un problema con llantas tiradas ilegalmente en el municipio? Si es así, ¿qué tan importante es con respecto a otros problemas?

En su opinión, ¿cómo debería ser el manejo de llantas óptimo para minimizar los riesgos a la población?

Nota: las siguientes preguntas se realizarán en las entrevistas a todos los actores.

16. ¿Cuál es su rol en el manejo de llantas de desecho?

17. ¿Cómo afecta la seguridad debido al narcotráfico y trata de personas, el TLC, el nuevo muro fronterizo y otros acontecimientos actuales al flujo de bienes a través de la frontera, específicamente llantas?

18. ¿Cuáles son los problemas más grandes del flujo transfronterizo de llantas nuevas y usadas?

¿Cuáles son las oportunidades más grandes del flujo transfronterizo de llantas nuevas y usadas?



Anexo: cuestionario detallado para representantes de sitios de disposición final y tabla de características de sitio.

Sobre el sitio:

1. Direcciones para su fácil localización.
2. ¿Volumen de basura que recibe diariamente (m³/día)?
3. ¿Número de llantas acumuladas de manera separada?
4. ¿Tiempo de operación? (años)
5. ¿Vida útil? (años)
6. ¿Número de celdas en uso, cerradas y por utilizarse?
7. ¿Área de cada celda (m²)?
8. Profundidad bajo el nivel del suelo de cada celda. (m)
9. Altura sobre el suelo para cada celda.
10. ¿El acceso al sitio es controlado?
11. ¿Lleva un registro de la cantidad de llantas que ingresan? ¿Cómo?
¿Por qué?
12. ¿Existe un área especial para colocar llantas exclusivamente? ¿Por qué?
13. Si existen pepenadores; ¿Estos recolectan las llantas? ¿Por qué si o no?

Tabla de características del sitio:

Número de celdas en uso.	Número de celda en uso.	Área de cada celda. (m ²)	Profundidad bajo el nivel del suelo de cada celda. (m)	Altura sobre el suelo planeada para cada celda. (m)



Número de celdas cerradas o por cerrarse en menos de un año.	Número de celda cerrada o por cerrarse en menos de un año.	Área de cada celda. (m ²)	Profundidad bajo el nivel del suelo de cada celda. (m)	Altura sobre el suelo planeada para cada celda. (m)

Número de celdas por usarse.	Celdas por usarse.	Área de cada celda. (m ²)	Profundidad bajo el nivel del suelo de cada celda. (m)	Altura sobre el suelo planeada para cada celda. (m)

Sobre llantas de desecho:

23. ¿Reciben llantas? ¿Por qué si/no?
24. ¿Cuál ha sido la cantidad de llantas almacenadas anualmente del 2005 a la fecha?
25. ¿Qué porcentaje del total en masa, representan las llantas?
26. ¿Qué porcentaje del total en volumen, representan las llantas?
27. ¿Se procesa de alguna forma las llantas que ingresan?
28. ¿Observa alguna tendencia en el número de llantas que ingresan legalmente?
29. ¿Observa alguna tendencia en el número de llantas colectadas?
30. ¿Observa alguna tendencia en el número de llantas que ingresan ilegalmente?
31. ¿Observa alguna tendencia en el número de llantas en general?
32. ¿Es posible identificar las llantas que provienen de Texas? ¿Cómo lo hacen?



Sobre impactos económicos:

33. ¿Tiene un costo el desechar llantas en su relleno? ¿Cuál es? ¿En qué se aplica el dinero recibido?
34. ¿Qué porcentaje del total del costo de disposición representan las llantas?

Incidentes que involucren llantas:

35. ¿Han tenido algún incidente que involucre llantas?
36. ¿Cómo se resolvió el incidente?
37. ¿Cuánto costó el incidente?
38. ¿Cuántas personas se ocuparon en resolverlo?
39. ¿Cuánto tiempo tomó resolverlo?
40. ¿Tiene conocimiento de incidentes que involucraran llantas en la zona, que hayan ocurrido en los 5 años pasados?

De manera ideal:

41. ¿Cómo mejoraría el manejo de las llantas en su relleno?
42. ¿Cómo evitaría que las llantas de desecho fueran abandonadas en sitios ilegales y fueran llevadas al relleno?
43. ¿Cómo piensa que se deberían de manejar las llantas de desecho a nivel regional?

Nota: las siguientes preguntas se realizarán en las entrevistas a todos los actores.

44. ¿Cuál es su rol en el manejo de llantas de desecho?
45. ¿Cómo afecta la seguridad debido al narcotráfico y trata de personas, el TLC, el nuevo muro fronterizo y otros acontecimientos actuales al flujo de bienes a través de la frontera, específicamente llantas?
46. ¿Cuáles son los problemas más grandes del flujo transfronterizo de llantas nuevas y usadas?
47. ¿Cuáles son las oportunidades más grandes del flujo transfronterizo de llantas nuevas y usadas?

**Anexo: cuestionario para recicladores de llanta muerta y
potenciales recicladores de llanta muerta**

Datos generales

1. Nombre de la empresa:
2. Dirección:
3. Persona otorgando la entrevista:
4. Puesto:
5. Giro industrial:
6. Productos que generan:

Llantas procesadas

7. ¿Utilizan llantas usadas como insumo?
Si No
8. ¿Qué beneficios obtienen a partir del aprovechamiento de llantas de desecho?
9. ¿Cuánta es la máxima cantidad de llantas que pueden consumir en un año?
10. ¿Cuántas llantas procesaron en los años?
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
11. ¿Pueden recibir llantas enteras?
Si No ¿Qué
tamaños?_____
12. ¿Pueden recibir llantas molidas?
Si No ¿Qué tamaños de
partícula?_____



13. ¿Pueden recibir llantas cortadas en 3 partes? (es decir a las cuales se les cortaron las paredes)

Si

No ¿Porqué?

14. ¿Las llantas que reciben deben cumplir con características específicas?

Si

No

¿Cuáles? _____

Modificaciones a su proceso

15. ¿En qué parte de su proceso utilizan llantas como insumo?

16. ¿Fue necesario modificar su planta para poder recibir llantas?

Si

No

El cambio consistió en:

17. ¿De cuánto fue la inversión para poder recibir llantas?

18. ¿Cuánto tiempo tomó hacer las modificaciones?



Abastecimiento

19. ¿De dónde provienen las llantas de desecho que consumen?

20. Para recibir llantas:

Cobran Pagan ¿Cuánto?_____

21. ¿Existen requisitos para ser su proveedor de llantas de desecho?

22. ¿Mantienen un inventario al aire libre para asegurar el abasto de llanta de desecho?

No Si ¿De cuántas llantas aprox?_____

Reúso de llantas

23. Del total de llantas que manejan ¿Qué porcentaje es revendido como llanta usada?

24. Del total de llantas usadas revendidas (**Si aplica**); que porcentaje se clasifica como:

Tipo

Porcentaje

- Seminuevas
- Tipo 1 (40-60% Vida útil restante)
- Tipo 2 (20-40% Vida útil restante)
- Tipo 3 (hasta 20% de vida útil restante)

————— 100%

Anexo: cuestionario detallado ingeniero Rodolfo Lacy centro Mario Molina, delegación Cuajimalpa, México Distrito Federal.

Les solicito encarecidamente información sobre el estudio que se menciona en su página de internet, específicamente sobre los siguientes datos:

“se realizó un estudio de caso en Ciudad Juárez, Chihuahua, por ser una entidad con elevados problemas de contaminación atmosférica con un parque vehicular de aproximadamente 450 mil unidades, donde el 90% son autos usados provenientes de Estados Unidos.”¹

Sobre la cuantificación de vehículos:

1. ¿Año en que se realizó el conteo de vehículos?
2. ¿Ha habido actualizaciones?
3. ¿Cuentan con cifras históricas del incremento de vehículos del 2005 a la fecha?
4. ¿Cuentan con estudios ó cifras similares para otras ciudades de la frontera norte?
5. ¿Sería posible obtener una copia del estudio o sus reportes?

En su opinión como experto en la materia:

6. ¿Considera que el número de automóviles por habitante de Ciudad Juárez y su porcentaje de origen americano es extrapolable a las demás ciudades en la frontera de México con Texas?
7. ¿La quema y/o incendio de llantas tiene o ha tenido algún impacto relevante en la calidad del aire en las ciudades fronterizas? (Corto, mediano y largo plazo.

¹ Centro Mario Molina (2007) Campaña de Medición de Emisiones Vehiculares de Ciudad Juárez. Extraído el 20 de Octubre del 2011 desde <http://www.centromariomolina.org/calidad-del-aire/juarez/>



Solicitud de información a SAT a través de IFAI

Necesito saber ¿Cuáles fueron las cuotas de importación de llantas usadas autorizadas por la Secretaría de Economía para Cd. Juárez Chihuahua? Para los años 2005,2006,2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012.



ANEXO 5

Itinerario del trabajo de campo en Texas



Tabla 1.
Itinerario del trabajo de campo en Texas

No.	Fecha	Entrevistador	Condado	Ciudad	Tipo de Interesado entrevistado	Posición / Institución Pública
1	8/29/2011	Esteban Ibarra	Webb	Laredo	Vendedor de llantas nuevas y usadas	No disponible
2	8/29/2011	Esteban Ibarra	Webb	Laredo	Vendedor de llantas nuevas y usadas	No disponible
3	8/29/2011	Esteban Ibarra	Webb	Laredo	Vendedor de llantas nuevas y usadas	No disponible
4	8/29/2011	Esteban Ibarra	Webb	Laredo	Vendedor de llantas usadas	No disponible
5	8/30/2011	Esteban Ibarra	Webb	Laredo	Funcionario de la ciudad	Director del Departamento de Servicios Ambientales/ Ciudad de Laredo
6	8/30/2011	Esteban Ibarra	Webb	Laredo	Funcionario de la ciudad	Gerente de Servicios de Residuos Sólidos/ Ciudad de Laredo
7	8/30/2011	Esteban Ibarra	Webb	Laredo	Funcionario de la ciudad y el condado	Departamento de Salud, Ambiente y Servicios Sanitarios/ Ciudad de Laredo
8	8/30/2011	Esteban Ibarra	Webb	Laredo	Funcionario de la ciudad	División de Prevención de Incendios. Inspector de Incendios/Departamento de Incendios de la Ciudad de Laredo
9	8/30/2011	Esteban Ibarra	Webb	Laredo	Funcionario de la ciudad	Ingeniero Ambiental y Servicios de Desarrollo de Edificios/Ciudad de Laredo
10	8/30/2011	Esteban Ibarra	Webb	Laredo	Vendedor de llantas nuevas	No disponible
11	8/30/2011	Esteban Ibarra	Webb	Laredo	Transportista/Procesador	No disponible
12	8/30/2011	Esteban Ibarra	Webb	Laredo	Vendedor de llantas usadas	No disponible
13	8/31/2011	Esteban Ibarra	Webb	Laredo	Funcionario del condado	Jefe Investigador, Abogado Asistente del Condado / Abogado de la Oficina del Condado Webb
14	8/31/2011	Esteban Ibarra	Webb	Laredo	Vendedor de llantas nuevas	No disponible.
15	8/31/2011	Esteban Ibarra	Webb	Laredo	Vendedor de llantas nuevas	No disponible
16	8/31/2011	Esteban Ibarra	Webb	Laredo	Vendedor de llantas usadas	No disponible

Tabla 1.
Itinerario del trabajo de campo en Texas

No.	Fecha	Entrevistador	Condado	Ciudad	Tipo de Interesado entrevistado	Posición / Institución Pública
17	8/31/2011	Esteban Ibarra	Webb	Laredo	Vendedor de llantas usadas	No disponible
18	8/31/2011	Esteban Ibarra	Webb	Laredo	Vendedor de llantas usadas	No disponible
19	9/1/2011	Esteban Ibarra	Cameron	Brownsville	Funcionario de la ciudad	Jefe de Bomberos/Departamento de Bomberos de Brownsville.
20	9/1/2011	Esteban Ibarra	Cameron	Brownsville	Funcionario de la ciudad	Oficial II del Departamento de Salud Pública / Ciudad de Brownsville
21	9/1/2011	Esteban Ibarra	Cameron	Brownsville	Vendedor de llantas nuevas y usadas	No disponible
22	9/1/2011	Esteban Ibarra	Cameron	Brownsville	Vendedor de llantas nuevas y usadas	No disponible
23	9/1/2011	Esteban Ibarra	Cameron	Brownsville	Vendedor de llantas nuevas y usadas	No disponible
24	9/1/2011	Esteban Ibarra	Cameron	Brownsville	Vendedor de llantas nuevas y usadas	No disponible
25	9/1/2011	Esteban Ibarra	Cameron	Brownsville	Vendedor de llantas nuevas y usadas	No disponible
26	9/1/2011	Esteban Ibarra	Cameron	Brownsville	Vendedor de llantas nuevas y usadas	No disponible
27	9/1/2011	Esteban Ibarra	Cameron	Brownsville	Vendedor de llantas nuevas y usadas	No disponible
28	9/1/2011	Esteban Ibarra	Cameron	Brownsville	Vendedor de llantas usadas	No disponible
29	9/2/2011	Esteban Ibarra	Cameron	Brownsville	Funcionario de la ciudad	Director Asistente del Departamento de Obras Públicas/Ciudad de Brownsville
30	9/2/2011	Esteban Ibarra	Cameron	Brownsville	Funcionario de la ciudad	Personal del Relleno sanitario, Departamento de Obras Públicas / Ciudad de Brownsville
31	9/2/2011	Esteban Ibarra	Cameron	Brownsville	Funcionario de la ciudad	Departamento de Obras Públicas/ Ciudad de Brownsville
32	9/6/2011	Esteban Ibarra	El Paso	El Paso	Funcionario de la ciudad	Supervisor del Cumplimiento del Código, Departamento de Servicios Ambientales/ Ciudad de El Paso



Tabla 1.
Itinerario del trabajo de campo en Texas

No.	Fecha	Entrevistador	Condado	Ciudad	Tipo de Interesado entrevistado	Posición / Institución Pública
33	9/6/2011	Esteban Ibarra	El Paso	El Paso	Funcionario de la ciudad	Gerente de Sustentabilidad/ Ciudad de El Paso
34	9/6/2011	Esteban Ibarra	El Paso	El Paso	Funcionario de la ciudad	Director del Departamento de Servicios Ambientales/ Ciudad de El Paso
35	9/6/2011	Esteban Ibarra	El Paso	El Paso	Funcionario de la ciudad	Gerente de Operaciones de Residuos Sólidos / Ciudad de El Paso
36	9/6/2011	Esteban Ibarra	El Paso	El Paso	Funcionario de la ciudad	Científico Ambiental Mayor, Coordinador de Políticas y Ordenanzas de Servicios Ambientales / Ciudad de El Paso
37	9/6/2011	Esteban Ibarra	El Paso	El Paso	Comisión de Calidad Ambiental de Texas (TCEQ)	Coordinador Principal del Equipo Fronterizo, Relaciones Intergubernamentales, División de Asuntos fronterizos/ Comisión de Calidad Ambiental de Texas (TCEQ).
38	9/7/2011	Esteban Ibarra	El Paso	El Paso	Comisión de Calidad Ambiental de Texas (TCEQ)	Investigador Ambiental, Oficina de Cumplimiento y Aplicación / Comisión de Calidad Ambiental de Texas (TCEQ).
39	9/7/2011	Esteban Ibarra	El Paso	El Paso	Comisión de Calidad Ambiental de Texas (TCEQ)	Asistente especialista de cumplimiento, Asistente de pequeños negocios y gobiernos locales / Comisión de Calidad Ambiental de Texas (TCEQ).
40	9/7/2011	Esteban Ibarra	El Paso	El Paso	Transportista/Procesador	No disponible
41	9/7/2011	Esteban Ibarra	El Paso	El Paso	Vendedor de llantas usadas	No disponible
42	9/7/2011	Esteban Ibarra	El Paso	El Paso	Vendedor de llantas usadas	No disponible
43	9/7/2011	Esteban Ibarra	El Paso	El Paso	Vendedor de llantas usadas	No disponible
44	9/8/2011	Esteban Ibarra	El Paso, Presidio, Hudspeth, Jeff Davis, Doña Ana, Culberson, Brewster.	El Paso	Funcionario del Consejo de Gobierno	Coordinador de Servicios Ambientales / Consejo de Gobierno de Río Grande
45	9/8/2011	Esteban Ibarra	El Paso	El Paso	Vendedor de llantas nuevas	No disponible

Tabla 1.
Itinerario del trabajo de campo en Texas

No.	Fecha	Entrevistador	Condado	Ciudad	Tipo de Interesado entrevistado	Posición / Institución Pública
46	9/8/2011	Esteban Ibarra	El Paso	El Paso	Vendedor de llantas nuevas	No disponible
47	9/12/2011	Esteban Ibarra	Hidalgo	Pharr	Funcionario de la ciudad	Director Asistente de Obras Públicas / Departamento de Obras Públicas de la Ciudad de Pharr
48	9/12/2011	Esteban Ibarra	Hidalgo	Pharr	Vendedor de llantas nuevas y usadas	No disponible
49	9/12/2011	Esteban Ibarra	Hidalgo	Pharr	Vendedor de llantas nuevas	No disponible
50	9/12/2011	Esteban Ibarra	Hidalgo	Pharr	Vendedor de llantas usadas / transportista	No disponible
51	9/12/2011	Esteban Ibarra	Hidalgo	Pharr	Vendedor de llantas usadas	No disponible
52	9/12/2011	Esteban Ibarra	Hidalgo	Pharr	Vendedor de llantas usadas	No disponible
53	9/12/2011	Esteban Ibarra	Hidalgo	Pharr	Vendedor de llantas usadas	No disponible
54	9/13/2011	Esteban Ibarra	Cameron, Hidalgo, Willacy	Hidalgo	Funcionario del Consejo de Gobierno	Planeación y Servicios Regionales / Consejo de Desarrollo del Río Grande bajo
55	9/13/2011	Esteban Ibarra	Hidalgo	Hidalgo	Funcionario del condado	Asistente Ejecutivo del Departamento de Salud y Servicios Humanos / Condado de Hidalgo
56	9/13/2011	Esteban Ibarra	Hidalgo	Hidalgo	Funcionario del condado	Gerente del Departamento de Salud y Servicios Humanos/ Condado de Hidalgo, Texas
57	9/13/2011	Esteban Ibarra	Hidalgo	Pharr	Funcionario de la ciudad	Coordinador de Salud/ Ciudad de Pharr
58	9/13/2011	Esteban Ibarra	Hidalgo	Pharr	Funcionario de la ciudad	Asistente del jefe de Bomberos / Cuerpo de Bomberos de la Ciudad de Pharr
59	9/13/2011	Esteban Ibarra	Hidalgo	Pharr	Funcionario de la ciudad	Director Asistente de planeación y Desarrollo de la Comunidad / Ciudad de Pharr
60	9/13/2011	Esteban Ibarra	Hidalgo	Pharr	Compañía privada de Manejo de residuos	No disponible
61	9/15/2011	Fernanda Rivas, Esteban Ibarra	Hidalgo	Mc Allen	Funcionario de la ciudad	Jefe de Bomberos/ Departamento de Bomberos de la Ciudad de McAllen



Tabla 1.
Itinerario del trabajo de campo en Texas

No.	Fecha	Entrevistador	Condado	Ciudad	Tipo de Interesado entrevistado	Posición / Institución Pública
62	9/15/2011	Fernanda Rivas, Esteban Ibarra	Hidalgo	Mc Allen	Funcionario de la ciudad	Director de salud y Medioambiente / cumplimiento del Código de la Cd de McAllen
63	9/15/2011	Fernanda Rivas, Esteban Ibarra	Hidalgo	Mc Allen	Funcionario de la ciudad	Gerente de Aguas Pluviales y educación Ambiental/Obras públicas de la Cd. de McAllen
64	9/16/2011	Fernanda Rivas, Esteban Ibarra	Hidalgo	Progreso	Vendedor de llantas usadas	No disponible
65	9/16/2011	Fernanda Rivas, Esteban Ibarra	Hidalgo	Progreso	Vendedor de llantas usadas	No disponible
66	9/19/2011	Fernanda Rivas, Esteban Ibarra	Starr	Cd. Río Grande	Funcionario de la ciudad	Director de Planeación
67	9/19/2011	Fernanda Rivas, Esteban Ibarra	Starr	Cd. Río Grande	Funcionario de la ciudad	Oficial de Planeación y Aplicación del Código / Ciudad de Río Grande
68	9/19/2011	Fernanda Rivas, Esteban Ibarra	Starr	Cd. Río Grande	Funcionario de la ciudad	Control de Vectores / Ciudad de Río Grande
69	9/19/2011	Fernanda Rivas, Esteban Ibarra	Starr	Cd. Río Grande	Funcionario de la ciudad	Operador de computadora/Estación de transferencia del relleno sanitario
70	9/19/2011	Fernanda Rivas, Esteban Ibarra	Starr	Cd. Río Grande	Funcionario de la ciudad	Jefe de Bomberos/Departamento de Bomberos de la Ciudad de Río Grande
71	9/19/2011	Fernanda Rivas, Esteban Ibarra	Starr	Cd. Río Grande	Funcionario de la ciudad	Director de Obras Públicas / Ciudad de Río Grande
72	9/19/2011	Fernanda Rivas, Esteban Ibarra	Starr	Cd. Río Grande	Vendedor de llantas nuevas y usadas	No disponible.
73	9/19/2011	Fernanda Rivas, Esteban Ibarra	Starr	Cd. Río Grande	Vendedor de llantas usadas	No disponible
74	9/19/2011	Fernanda Rivas, Esteban Ibarra	Starr	Cd. Río Grande	Vendedor de llantas usadas	No disponible
75	9/20/2011	Fernanda Rivas, Esteban Ibarra	Hidalgo	McAllen	Vendedor de llantas usadas	No disponible
76	9/20/2011	Fernanda Rivas, Esteban Ibarra	Hidalgo	Pharr	Vendedor de llantas nuevas y usadas	No disponible
77	9/20/2011	Fernanda Rivas, Esteban Ibarra	Hidalgo	Pharr	Vendedor de llantas nuevas y usadas	No disponible
78	9/21/2011	Fernanda Rivas, Esteban Ibarra	Hidalgo	La Joya	Vendedor de llantas usadas	No disponible



Tabla 1.
Itinerario del trabajo de campo en Texas

No.	Fecha	Entrevistador	Condado	Ciudad	Tipo de Interesado entrevistado	Posición / Institución Pública
79	9/21/2011	Fernanda Rivas, Esteban Ibarra	Starr	Roma	Funcionario de la ciudad	Director de Obras Públicas / Ciudad de Roma
80	9/21/2011	Fernanda Rivas, Esteban Ibarra	Starr	Roma	Funcionario de la ciudad	Secretario del Relleno Sanitario / Ciudad de Roma
81	9/21/2011	Fernanda Rivas, Esteban Ibarra	Starr	Roma	Vendedor de llantas nuevas y usadas	No disponible
82	9/21/2011	Fernanda Rivas, Esteban Ibarra	Starr	Roma	Vendedor de llantas nuevas	No disponible
83	9/22/2011	Esteban Ibarra	Hidalgo	McAllen	Vendedor de llantas nuevas y usadas	No disponible
84	9/23/2011	Esteban Ibarra	Hidalgo	Linn	Transportista/Procesador	No disponible
85	9/27/2011	Esteban Ibarra	Harris	Baytown	Transportista/Procesador	No disponible
86	9/27/2011	Esteban Ibarra	Harris	Houston	Transportista/Procesador	No disponible
87	9/28/2011	Esteban Ibarra	Travis	Austin	Comisión de Calidad Ambiental de Texas (TCEQ)	Soporte del Programa de Llantas de Desecho / Comisión de Calidad Ambiental de Texas
88	9/29/2011	Esteban Ibarra	Valverde	Del Río	Vendedor de llantas nuevas y usadas / Transportista	No disponible
89	9/29/2011	Esteban Ibarra	Valverde	Del Río	Funcionario de la ciudad	Cumplimiento del Código, Inspector de Salud / Ciudad de Del Río
90	9/29/2011	Esteban Ibarra	Valverde	Del Río	Funcionario de la ciudad	Jefe Asistente / Departamento de Bomberos y rescate de ciudad Del Río
91	9/29/2011	Esteban Ibarra	Valverde	Del Río	Funcionario de la ciudad	Trabajadores / Centro de Reciclaje de Ciudad del Río
92	9/30/2011	Esteban Ibarra	Valverde	Del Río	Funcionario de la ciudad	Coordinador del relleno sanitario, Departamento de Rechazos / Ciudad Del Río
93	9/30/2011	Esteban Ibarra	Maverick	Eagle Pass	Funcionario de la ciudad	Supervisor de Reciclaje / Centro de Reciclaje de Ciudad de Eagle Pass
94	9/30/2011	Esteban Ibarra	Maverick	Eagle Pass	Funcionario de la ciudad	Oficial de Cumplimiento del Código / Ciudad de Eagle Pass
95	9/30/2011	Esteban Ibarra	Maverick	Eagle Pass	Funcionario de la ciudad	Jefe de Obras Públicas de Control de Vectores / Ciudad de Eagle Pass



Tabla 1.
Itinerario del trabajo de campo en Texas

No.	Fecha	Entrevistador	Condado	Ciudad	Tipo de Interesado entrevistado	Posición / Institución Pública
96	9/30/2011	Esteban Ibarra	Valverde, Kinney, Maverick, Dimmit, La Salle, Zavala, Uvalde, Real, Edwards.	Carrizo Springs	Funcionario del Consejo de Gobierno	Coordinador de residuos sólidos/ Consejo de Desarrollo de Río Grande medio
97	10/3/2011	Esteban Ibarra	Valverde	Del Río	Vendedor de llantas nuevas y usadas	No disponible
98	10/3/2011	Esteban Ibarra	Valverde	Del Río	Vendedor de llantas nuevas y usadas	No disponible
99	10/3/2011	Esteban Ibarra	Valverde	Del Río	Vendedor de llantas nuevas y usadas	No disponible
100	10/3/2011	Esteban Ibarra	Valverde	Del Río	Vendedor de llantas nuevas y usadas	No disponible
101	10/3/2011	Esteban Ibarra	Valverde	Del Río	Vendedor de llantas usadas	No disponible
102	10/3/2011	Esteban Ibarra	Maverick	Eagle Pass	Funcionario de la ciudad	Oficial de entrenamiento/ Departamento de Bomberos de Eagle Pass
103	10/3/2011	Esteban Ibarra	Maverick	Eagle Pass	Vendedor de llantas usadas	No disponible
104	10/3/2011	Esteban Ibarra	Maverick	Eagle Pass	Vendedor de llantas nuevas y usadas / Transportista	No disponible
105	10/3/2011	Esteban Ibarra	Maverick	Eagle Pass	Vendedor de llantas nuevas	No disponible
106	10/3/2011	Esteban Ibarra	Maverick	Eagle Pass	Vendedor de llantas nuevas y usadas	No disponible
107	10/3/2011	Esteban Ibarra	Maverick	Eagle Pass	Vendedor de llantas usadas	No disponible
108	10/3/2011	Esteban Ibarra	Maverick	Eagle Pass	Vendedor de llantas usadas	No disponible
109	10/5/2011	Esteban Ibarra	Presidio	Presidio	Departamento Estatal de Salud de Texas	Enfermera II/ Servicios de Salud Comunitarios y equipo líder de Familia HSR 9&10 / Departamento Estatal de Salud de Texas
110	10/5/2011	Esteban Ibarra	Presidio	Presidio	Funcionario de la ciudad	Oficial de Aplicación del Código / Ciudad de Presidio

Tabla 1.
Itinerario del trabajo de campo en Texas

No.	Fecha	Entrevistador	Condado	Ciudad	Tipo de Interesado entrevistado	Posición / Institución Pública
111	10/5/2011	Esteban Ibarra	Presidio	Presidio	Funcionario de la ciudad	Administrador de la Ciudad / Ciudad de Presidio
112	10/5/2011	Esteban Ibarra	Presidio	Presidio	Funcionario de la ciudad	NREMT-P, CCEMT-P, Director de Servicios de Emergencia / Ciudad de Presidio
113	10/5/2011	Esteban Ibarra	Presidio	Presidio	Vendedor de llantas nuevas y usadas	No disponible
114	10/5/2011	Esteban Ibarra	Presidio	Presidio	Vendedor de llantas usadas	No disponible
115	10/6/2011	Esteban Ibarra	El Paso	El Paso	Generador / Almacenamiento/Antiguo procesador	No disponible
116	10/6/2011	Esteban Ibarra	El Paso	El Paso	Vendedor de llantas nuevas y usadas	No disponible
117	10/6/2011	Esteban Ibarra	El Paso	El Paso	Vendedor de llantas nuevas y usadas	No disponible
118	10/6/2011	Esteban Ibarra	El Paso	El Paso	Vendedor de llantas nuevas y usadas	No disponible
119	10/6/2011	Esteban Ibarra	El Paso	El Paso	Vendedor de llantas nuevas y usadas	No disponible
120	10/6/2011	Esteban Ibarra	El Paso	Fabens	Vendedor de llantas nuevas y usadas	No disponible
121	10/6/2011	Esteban Ibarra	El Paso	Socorro	Vendedor de llantas usadas	No disponible
122	10/7/2011	Esteban Ibarra	El Paso	Canutillo	Transportista/Procesador	No disponible
123	10/7/2011	Esteban Ibarra	El Paso	El Paso	Departamento Estatal de Salud de Texas	Veterinario Regional de Control de Zoonosis HSR 9-10 / Departamento Estatal de Salud de Texas



ANEXO 6

Carta de solicitud de cooperación de NADB (Versiones en español e inglés)





San Antonio, Texas a 15 de Septiembre del 2011

A quien corresponda:

El Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN), creado bajo los auspicios del Tratado de Libre Comercio, es una institución financiera establecida y capitalizada en partes iguales por los gobiernos de México y los Estados Unidos, con el propósito de financiar proyectos de infraestructura ambiental a lo largo de su frontera común. Como institución pionera en su campo, el Banco está trabajando para desarrollar proyectos integrales, sustentables y fiscalmente responsables, con amplio apoyo comunitario, en un marco de colaboración y coordinación estrechas entre México y los Estados Unidos.

Actualmente el BDAN se encuentra llevando a cabo una importante investigación acerca del movimiento y la disposición de llantas a lo largo de la frontera entre México y los Estados Unidos. El objetivo de este estudio es establecer los impactos económicos, sociales y ambientales causados por el movimiento y disposición de las llantas a lo largo de la frontera de Texas y los estados Mexicanos colindantes.

El BDAN ha contratado a la empresa Integrated Environmental Management Services S.A de C.V. (IEMS) para que nos apoye en esta investigación. Esperamos que usted le extienda a IEMS su cooperación y apoyo en sus solicitudes de información durante esta investigación.

Su apoyo y cooperación ayudará hacer que este esfuerzo sea valioso y apoyará los esfuerzos del BDAN para mejorar la calidad de vida y ambiental a lo largo de la frontera entre México y los Estados Unidos.

Atentamente:

Ing. Oscar Cabra Gavito
Director de Servicios Técnicos
Banco de Desarrollo de América del Norte



San Antonio, Texas, September 15, 2011

To whom it may concern:

The North American Development Bank (NADB) is a financial institution established and capitalized in equal parts by the United States and Mexico for the purpose of financing environmental infrastructure projects along their common border. As a pioneer institution in its field, the Bank is working to develop integrated, sustainable and fiscally responsible projects with broad community support in a framework of close cooperation and coordination between Mexico and the United States.

The NADB is currently conducting an important investigation on the movement and disposal of tires along the US-Mexican Border. The objective of this study is to establish the economic, social and environmental impacts caused by the movement and disposal of these tires along between Texas and the bordering Mexican states.

The NADB has hired the company Integrated Environmental Management Services S.A. de C.V. (IEMS) to support the NADB in this investigation. We hope that you will extend your cooperation and support to IEMS in their request for information during this study.

Your support and cooperation will help make this a valuable endeavor and support our efforts to improving the quality of life and the environment along the US-Mexican border.

Sincerely,

Oscar Cabra Gavito Jr, P.E.
Technical Services Director
North American Development Bank

ANEXO 7

Ubicación de sitios de disposición final de llantas de desecho que son transportadas desde Texas hacia México



Tabla 1. Ubicación de sitios de disposición final de llantas de desecho que son transportadas desde Texas hacia México en la región fronteriza Texas-México									
General Data			Llantas de desecho acumuladas	Direcciones hacia el sitio	Coordenadas del Sitio (UTM)			Elevación	
Id #	Municipio	Estado			Zona	X	Y	(PSNM)	(MSNM)
1	Matamoros	Tamaulipas	2,250,000	"Ejido de Guadalupe". Carretera a Reynosa Km 11.5 (7.15 millas)	14	642436	2866898	33	10
2	Río Bravo	Tamaulipas	32,000	Tomando la Carretera Federal 2 (Reynosa-Matamoros) da vuelta a la derecha 4.17 km (2.59 millas) después de la calle "Camioneta Tahoe". Cruza un arroyo y continua por 3.45km (2.14 millas), da vuelta a la derecha y continua 400 m (0.25 millas)	14	598665	2868165	89	27
3	Reynosa	Tamaulipas	200,000	Tiradero a cielo abierto "Las Anacuas". Tomando la carretera Reynosa-San Fernando, da vuelta a la derecha en "Beatriz Velazco" (o "Puerto Escondido"), da vuelta a la izquierda en "Prolongación Boulevard Loma Bonita", sigue 1.42Km (0.89 millas), el camino dará vuelta a la derecha, sigue 1.17Km (0.72 millas) and el sitio de disposición está localizado en el lado derecho del camino.	14	568689	2876212	194	59
4	Reynosa*	Tamaulipas*	50,000*	Tiradero a cielo abierto "Las Calabazas"	14*	Desconocido*	Desconocido*	Desconocido*	Desconocido*
5	Reynosa*	Tamaulipas*	50,000*	Tiradero a cielo abierto "Corrales" Coordenadas UTM indican una ubicación aproximada	14*	575974.53*	2882372.51*	0*	0*



Tabla 1. Ubicación de sitios de disposición final de llantas de desecho que son transportadas desde Texas hacia México en la región fronteriza Texas-México									
General Data			Llantas de desecho acumuladas	Direcciones hacia el sitio	Coordenadas del Sitio (UTM)			Elevación	
Id #	Municipio	Estado			Zona	X	Y	(PSNM)	(MSNM)
6	Reynosa*	Tamaulipas*	50,000*	Tiradero a cielo abierto "Cumbres**"	14*	Desconocido*	Desconocido*	Desconocido*	Desconocido*
7	Reynosa*	Tamaulipas*	50,000*	Relleno Sanitario "Las Colmenas**"	14*	Desconocido*	Desconocido*	Desconocido*	Desconocido*
8	Reynosa*	Tamaulipas*	50,000*	Relleno Sanitario "Alto Bonito**"	14*	Desconocido*	Desconocido*	Desconocido*	Desconocido*
9	Reynosa	Tamaulipas	200	Km 187.5 (116.5 millas) Carretera Monterrey-Reynosa. Coordenadas UTM indican una ubicación aproximada.	14	558979	2880564	263	80
10	Gustavo Díaz Ordaz	Tamaulipas	Desconocido	4 Km (2.48 millas) tomando la carretera a Monterrey desde la ciudad de Gustavo Díaz Ordaz.	14	541240	2897625	125	38
11	Camargo	Tamaulipas	800	Terreno municipal de la Colonia "Las Flores". Entrando a ciudad Camargo desde Reynosa da vuelta a la derecha en "Acceso No. 4" conduce 750 metros (0.465 millas) entonces da vuelta a la izquierda. Continúa 1 cuadra para llegar a los terrenos municipales. Coordenadas UTM indican una ubicación aproximada.	14	518635	2910553	164	50
12	Miguel Alemán	Tamaulipas	3,000	Localizado en el Libramiento "5 de Junio" en la colonia "Rodríguez". Coordenadas UTM indican una ubicación aproximada.	14	496410	2920211	0	0

Tabla 1. Ubicación de sitios de disposición final de llantas de desecho que son transportadas desde Texas hacia México en la región fronteriza Texas-México									
General Data			Llantas de desecho acumuladas	Direcciones hacia el sitio	Coordenadas del Sitio (UTM)			Elevación	
Id #	Municipio	Estado			Zona	X	Y	(PSNM)	(MSNM)
13	Guerrero	Tamaulipas	200	Calle "General Lázaro Cárdenas" esquina con "Adrián González González". Toma la "Avenida Hermanos Gutiérrez de Lara" hacia el centro de la ciudad, da vuelta a la izquierda en Calle "Sexta", y continúa 3 cuadras hacia el oeste. Detrás del cementerio de la ciudad.	14	475931	2938002	325	99
14	Nuevo Laredo	Tamaulipas	Desconocido, el sitio fue remediado en el año 2012	Centro Integral para el manejo de llantas usadas. Localizado en Km 18 (11.2 millas) de la Carretera Nacional México 85. Toma la carretera Nuevo Laredo-Sabinas Hidalgo (México 85) continua 11.88 km (7.38 millas) iniciando desde la esquina con Boulevard "Luis Donald Colosio", entonces da vuelta a la izquierda y continua 1.5 km (0.96 millas) hacia el este.	14	443827	3022773	446	136
15	Anáhuac	Nuevo León	13,000	6.5 Km (4 millas) desde el centro de la ciudad en la carretera Anáhuac-Nuevo Laredo, en el lado izquierdo.	14	392412.45	3016770	686	209
16	Cerralvo*	Nuevo León*	200*	No disponible*	14*	445886*	2888049*	Desconocido*	Desconocido*
17	Cerralvo*	Nuevo León*	Desconocido*	No disponible*	14*	442743*	2888198*	Desconocido*	Desconocido*

Tabla 1.

Ubicación de sitios de disposición final de llantas de desecho que son transportadas desde Texas hacia México en la región fronteriza Texas-México

General Data			Llantas de desecho acumuladas	Direcciones hacia el sitio	Coordenadas del Sitio (UTM)			Elevación	
Id #	Municipio	Estado			Zona	X	Y	(PSNM)	(MSNM)
18	Cerralvo*	Nuevo León*	Desconocido*	No disponible*	14*	442709*	2888207*	Desconocido*	Desconocido*
19	Cerralvo*	Nuevo León*	1,500*	No disponible*	14*	442706*	2888060*	Desconocido*	Desconocido*
20	Sabinas Hidalgo*	Nuevo León*	8,000*	No disponible*	14*	384468*	2926343*	Desconocido*	Desconocido*
21	Los Aldamas*	Nuevo León*	230*	No disponible*	14*	480135*	2881301*	Desconocido*	Desconocido*
22	Los Aldamas*	Nuevo León*	Desconocido*	No disponible*	14*	480115*	2881384*	Desconocido*	Desconocido*
23	Los Aldamas*	Nuevo León*	Desconocido*	No disponible*	14*	480099*	2881301*	Desconocido*	Desconocido*
24	General Bravo*	Nuevo León*	450*	No disponible*	14*	481032*	2846332*	Desconocido*	Desconocido*
25	General Bravo*	Nuevo León*	Desconocido*	No disponible*	14*	480653*	2846462*	Desconocido*	Desconocido*
26	General Bravo*	Nuevo León*	Desconocido*	No disponible*	14*	481099*	2846526*	Desconocido*	Desconocido*
27	General Bravo*	Nuevo León*	Desconocido*	No disponible*	14*	480626*	2846671*	Desconocido*	Desconocido*
28	Vallecillo*	Nuevo León*	65*	No disponible*	14*	402210*	2948724*	Desconocido*	Desconocido*
29	Vallecillo*	Nuevo León*	Desconocido*	No disponible*	14*	402182*	2948764*	Desconocido*	Desconocido*



Tabla 1. Ubicación de sitios de disposición final de llantas de desecho que son transportadas desde Texas hacia México en la región fronteriza Texas-México									
General Data			Llantas de desecho acumuladas	Direcciones hacia el sitio	Coordenadas del Sitio (UTM)			Elevación	
Id #	Municipio	Estado			Zona	X	Y	(PSNM)	(MSNM)
30	Vallecillo*	Nuevo León*	Desconocido*	No disponible*	14*	402393*	2948827*	Desconocido*	Desconocido*
31	Acuña	Coahuila	200,000	Carretera Acuña-Santa Eulalia 7.18 km (4.46 millas) desde el Libramiento "Emilio Mendoza Cisneros".	14	299864	3245347	1085	330
32	Piedras Negras	Coahuila	115,500	Tomando la carretera Piedras Negras-Acuña (Federal 2), da vuelta a la derecha 7.5km (4.64 millas) después del Libramiento "Manuel Pérez Treviño" and conduce hacia el norte 800 m (0.5millas).	14	345497	3182226	833	254
33	Nava	Coahuila	1,000	Calle Progreso, 2 km (1.24 millas) al oeste del centro de la ciudad de Nava.	14	328493	3143850	1049	321
34	Ojinaga	Chihuahua	50,000	Tomando la Autopista Chihuahua da vuelta a la derecha 8.4 km (5.23 millas) después de cruzar el libramiento con la calle hacia Camargo (Avenida de la Juventud). El sitio está ubicado 100 metros (328 pies) desde la autopista.	13	548717	3269389	2684	818

<p align="center">Tabla 1. Ubicación de sitios de disposición final de llantas de desecho que son transportadas desde Texas hacia México en la región fronteriza Texas-México</p>									
General Data			Llantas de desecho acumuladas	Direcciones hacia el sitio	Coordenadas del Sitio (UTM)			Elevación	
Id #	Municipio	Estado			Zona	X	Y	(PSNM)	(MSNM)
35	Juárez	Chihuahua	2,500,000	Localizado a 27.5 km (17 millas) de la carretera Panamericana (México 45). Tomando la carretera México 45 hacia el sur da vuelta a la derecha 6 Km (3.72 millas) después de cruzar la Carretera Federal 2, por último continua 1.5 km (0.93 millas) hacia el oeste.	13	358959	3492229	4065	1239
36	Matamoros	Tamaulipas	400,000	Carretera Federal 101, Km. 21 (75.2 millas) S/N, da vuelta a la derecha y sigue el camino 1.54 Km (0.96 millas)	14	641485	2843741	23	7
<p>* Significa que los datos no fueron confirmados con un Interesado clave, está presentado como fue obtenido del inventario previo de llantas mencionado en el Capítulo 3 y Sistemas de Información Geográfica.</p>									
<p>Los sitios de llantas 16 a 30 no están localizados dentro del área de búsqueda del estudio pero están localizados dentro de 100 km desde la región fronteriza Texas-México.</p>									
PSNM = Pies sobre el nivel del mar.					MSNM =Metros sobre el nivel del mar.				



ANEXO 8

Procedimientos de operación y manejo de cada sitio de acumulación de llantas de desecho en el lado mexicano en la Región Fronteriza Texas- México



Tabla 1. Procedimientos de operación y manejo de cada sitio de acumulación de llantas de desecho en el lado mexicano en la Región Fronteriza Texas-México								
General Data			Número de llantas de desecho acumuladas	Procedimientos de Operación y de Manejo				
Id #	Municipio	Estado		Responsable del manejo del sitio	Tipo de sitio	Fuente de entrada de llantas de desecho	Destino de salida de llantas de desecho	Situación
1	Matamoros	Tamaulipas	2,250,000	Gobierno Municipal	Centro de Acopio Municipal de llantas de desecho	Todas las llantas de desecho recolectadas en la limpieza de canales de drenaje, programas de recolección de basura, incidentalmente recolectadas por camiones de basura, desechadas por fábricas, entre otras fuentes solían ser llevadas a este centro de acopio y almacenamiento por las autoridades municipales. Actualmente el sitio no está recibiendo llantas de desecho, estas son llevadas al centro de almacenamiento de llantas del relleno sanitario.	Las llantas son llevadas a las cementeras para ser usadas como combustible en la ciudad de Monterrey, Nuevo León, México. 32,000 llantas usadas fueron llevadas en el año 2011.	Activo
2	Río Bravo	Tamaulipas	32,000	Gobierno Municipal	Relleno sanitario municipal y centro de almacenamiento para llantas de desecho	Las llantas de desecho son recolectadas por los empleados del gobierno municipal de los hogares de las personas y llevadas al centro de almacenamiento.	No.	Activo
3	Reynosa	Tamaulipas	200,000	Gobierno Municipal	Tiradero a cielo abierto de la ciudad	Empleados del municipio recolectan las llantas de desecho de la ciudad y las llevan al tiradero a cielo abierto.	En el 2010 cerca de 800,000 llantas de desecho fueron quemadas en un incendio.	Activo



Tabla 1. Procedimientos de operación y manejo de cada sitio de acumulación de llantas de desecho en el lado mexicano en la Región Fronteriza Texas-México								
General Data			Número de llantas de desecho acumuladas	Procedimientos de Operación y de Manejo				
Id #	Municipio	Estado		Responsable del manejo del sitio	Tipo de sitio	Fuente de entrada de llantas de desecho	Destino de salida de llantas de desecho	Situación
4	Reynosa *	Tamaulipas*	50,000*	Desconocido*	Tiradero a cielo abierto "Las Calabazas"**	Desconocido*	Desconocido*	Activo*
5	Reynosa *	Tamaulipas*	50,000*	Desconocido *	Tiradero a cielo abierto "Corrales"**	Desconocido*	Desconocido*	Activo*
6	Reynosa *	Tamaulipas*	50,000*	Desconocido *	Tiradero a cielo abierto "Cumbres"**	Desconocido*	Desconocido*	Activo*
7	Reynosa *	Tamaulipas*	50,000*	Desconocido *	Relleno sanitario "Las Colmenas"**	Desconocido*	Desconocido*	Activo*
8	Reynosa *	Tamaulipas*	50,000*	Desconocido *	Relleno sanitario "Alto Bonito"**	Desconocido*	Desconocido*	Activo*
9	Reynosa	Tamaulipas	200	Compañía Privada: RECO de Reynosa S.A. de C.V.	Relleno sanitario privado	Llantas de desecho generadas por sus propios vehículos o accidentalmente introducidos en los camiones recolectores de basura.	Las llantas de desecho son usadas dentro del relleno sanitario para delimitar caminos, para crear macetas y cuando 100 llantas se acumulan son usadas como base para las celdas.	Inactivo
10	Gustavo Díaz Ordaz	Tamaulipas	Desconocido	Gobierno Municipal	Tiradero a cielo abierto	Las llantas de desecho son llevadas al tiradero municipal a cielo abierto.	Las llantas de desecho son quemadas en cuanto llegan al tiradero a cielo abierto municipal.	Activo

Tabla 1. Procedimientos de operación y manejo de cada sitio de acumulación de llantas de desecho en el lado mexicano en la Región Fronteriza Texas-México								
General Data			Número de llantas de desecho acumuladas	Procedimientos de Operación y de Manejo				
Id #	Municipio	Estado		Responsable del manejo del sitio	Tipo de sitio	Fuente de entrada de llantas de desecho	Destino de salida de llantas de desecho	Situación
11	Camargo	Tamaulipas	800	Gobierno Municipal	Centro de acopio municipal de llantas de desecho	Las llantas son recolectadas y almacenadas donde el basurero municipal estaba localizado, esperando a ser procesadas.	No	Activo
12	Miguel Alemán	Tamaulipas	3,000	Gobierno Municipal	Centro municipal provisional de acopio de llantas de desecho	Las llantas son recolectadas y almacenadas en los terrenos municipales.	Durante cierto periodo de tiempo, las llantas de desecho fueron llevadas a Nuevo Laredo para su manejo. Actualmente son almacenadas, esperando para su disposición debido a la falta de presupuesto.	Activo
13	Guerrero	Tamaulipas	200	Gobierno Municipal	Tiradero municipal a cielo abierto	Las llantas son recolectadas y enviadas al tiradero a cielo abierto municipal.	Las Fuerzas Armadas de México las usan como barricadas. Además 400 llantas de desecho se perdieron durante un incendio.	Activo
14	Nuevo Laredo	Tamaulipas	Desconocido, el sitio fue remediado en el año 2012	Gobierno Municipal	Centro de almacenamiento	Las llantas de desecho son recolectadas en 5 centros de colección móviles por la autoridad ambiental municipal, llevados a un centro de almacenamiento donde son contadas.	Las llantas de desecho son trituradas y enviadas a Ramos Arizpe, Coahuila para ser usadas como combustible alterno (TDF) en un horno de cemento. 300,000 llantas fueron quemadas en un incendio en Agosto del 2011.	Activo

Tabla 1. Procedimientos de operación y manejo de cada sitio de acumulación de llantas de desecho en el lado mexicano en la Región Fronteriza Texas-México								
General Data			Número de llantas de desecho acumuladas	Procedimientos de Operación y de Manejo				
Id #	Municipio	Estado		Responsable del manejo del sitio	Tipo de sitio	Fuente de entrada de llantas de desecho	Destino de salida de llantas de desecho	Situación
15	Anáhuac	Nuevo León	13,000	Gobierno Municipal	Relleno sanitario municipal	Las llantas son recolectadas por las autoridades ambientales municipales de las vulcanizadoras y guardadas en un centro de almacenamiento adyacente al relleno sanitario de la ciudad. Además los habitantes de la ciudad disponen de sus llantas en dicha ubicación.	Las llantas de desecho son enviadas a la ciudad de Monterrey, Nuevo León donde son trituradas y usadas como Combustible Derivado de Llantas (TDF) en los hornos de cemento o enviados a un Relleno sanitario manejado por el estado.	Activo
16	Cerralvo*	Nuevo León*	200*	No disponible*	Desconocido*	Desconocido*	Desconocido*	Inactivo*
17	Cerralvo*	Nuevo León*	Desconocido*	No disponible*	Desconocido*	Desconocido*	Desconocido*	Desconocido*
18	Cerralvo*	Nuevo León*	Desconocido*	No disponible*	Desconocido*	Desconocido*	Desconocido*	Desconocido*
19	Cerralvo*	Nuevo León*	1,500*	No disponible*	Desconocido*	Desconocido*	Desconocido*	Inactivo*
20	Sabinas Hidalgo*	Nuevo León*	8,000*	No disponible*	Desconocido*	Desconocido*	Desconocido*	Activo*
21	Los Aldamas*	Nuevo León*	230*	No disponible*	Desconocido*	Desconocido*	Desconocido*	Inactivo*
22	Los Aldamas*	Nuevo León*	Desconocido*	No disponible*	Desconocido*	Desconocido*	Desconocido*	Desconocido*
23	Los Aldamas*	Nuevo León*	Desconocido*	No disponible*	Desconocido*	Desconocido*	Desconocido*	Desconocido*

Tabla 1. Procedimientos de operación y manejo de cada sitio de acumulación de llantas de desecho en el lado mexicano en la Región Fronteriza Texas-México								
General Data			Número de llantas de desecho acumuladas	Procedimientos de Operación y de Manejo				
Id #	Municipio	Estado		Responsable del manejo del sitio	Tipo de sitio	Fuente de entrada de llantas de desecho	Destino de salida de llantas de desecho	Situación
24	Gral. Bravo*	Nuevo León*	450*	No disponible*	Desconocido*	Desconocido*	Desconocido*	Activo*
25	Gral. Bravo*	Nuevo León*	Desconocido*	No disponible*	Desconocido*	Desconocido*	Desconocido*	Desconocido*
26	Gral. Bravo*	Nuevo León*	Desconocido*	No disponible*	Desconocido*	Desconocido*	Desconocido*	Desconocido*
27	Gral. Bravo*	Nuevo León*	Desconocido*	No disponible*	Desconocido*	Desconocido*	Desconocido*	Desconocido*
28	Vallecillo*	Nuevo León*	65*	No disponible*	Desconocido*	Desconocido*	Desconocido*	Inactivo*
29	Vallecillo*	Nuevo León*	Desconocido*	No disponible*	Desconocido*	Desconocido*	Desconocido*	Desconocido*
30	Vallecillo*	Nuevo León*	Desconocido*	No disponible*	Desconocido*	Desconocido*	Desconocido*	Desconocido*
31	Acuña	Coahuila	200,000	Gobierno Municipal	Relleno sanitario municipal	Las llantas de desecho son llevadas a centros de recolección por personal de las vulcanizadoras y por personas motivadas por campañas educativas. Entonces son llevadas a un centro de almacenamiento por las autoridades ecológicas municipales.	No	Activo



Tabla 1. Procedimientos de operación y manejo de cada sitio de acumulación de llantas de desecho en el lado mexicano en la Región Fronteriza Texas-México								
General Data			Número de llantas de desecho acumuladas	Procedimientos de Operación y de Manejo				
Id #	Municipio	Estado		Responsable del manejo del sitio	Tipo de sitio	Fuente de entrada de llantas de desecho	Destino de salida de llantas de desecho	Situación
32	Piedras Negras	Coahuila	115,500	Promotora Ambiental S.A. De C.V.	Relleno sanitario privado	El departamento de Ecología e Imagen Urbana recoge las llantas de la ciudad y las lleva al relleno sanitario privado.	Las llantas son trituradas y enterradas en una celda exclusiva. También las llantas son transportadas por tren a la ciudad de Torreón, Coahuila para su manejo.	Activo
33	Nava	Coahuila	1,000	Gobierno Municipal	Centro de almacenamiento	Las llantas son recolectadas de las vulcanizadoras por trabajadores del Municipio y acumuladas en un centro de almacenamiento adyacente al relleno sanitario municipal, en espera de una adecuada disposición. Los habitantes también llevan aquí sus llantas.	No	Activo
34	Ojinaga	Chihuahua	50,000	Gobierno Municipal	Centro de almacenamiento	Las llantas son recolectadas de las vulcanizadoras por trabajadores del servicio público municipal y acumuladas en un centro de almacenamiento adyacente al relleno sanitario municipal en espera de una adecuada disposición.	No	Activo

Tabla 1. Procedimientos de operación y manejo de cada sitio de acumulación de llantas de desecho en el lado mexicano en la Región Fronteriza Texas-México								
General Data			Número de llantas de desecho acumuladas	Procedimientos de Operación y de Manejo				
Id #	Municipio	Estado		Responsable del manejo del sitio	Tipo de sitio	Fuente de entrada de llantas de desecho	Destino de salida de llantas de desecho	Situación
35	Juárez	Chihuahua	2,500,000	Gobierno Municipal	Centro de almacenamiento	Las llantas son acumuladas en un centro de almacenamiento adyacente al relleno sanitario municipal.	Las llantas son llevadas a una cementera para ser usada como Combustible Derivado de Llantas (TDF) en los hornos de cemento.	Activo
36	Matamoros	Tamaulipas	400,000	Gobierno Municipal	Relleno sanitario municipal y centro de almacenamiento para llantas de desecho	Las llantas de desecho recolectadas en la limpieza de canales de drenaje, programas de recolección de basura, incidentalmente recolectadas por camiones de basura, desechadas por fábricas son llevadas al centro de acopio y almacenamiento por las autoridades municipales.	Las llantas son cortadas en 4 partes por una máquina. Entonces las piezas son acumuladas.	Activo

*Significa que los datos no fueron confirmados con Interesado clave, está presentado como fue obtenido del inventario previo de llantas mencionado en el Capítulo 3

Los sitios de llantas 16 a 30 no están localizados dentro del área de búsqueda del estudio pero están localizados dentro de 100 km desde la región fronteriza Texas-México.

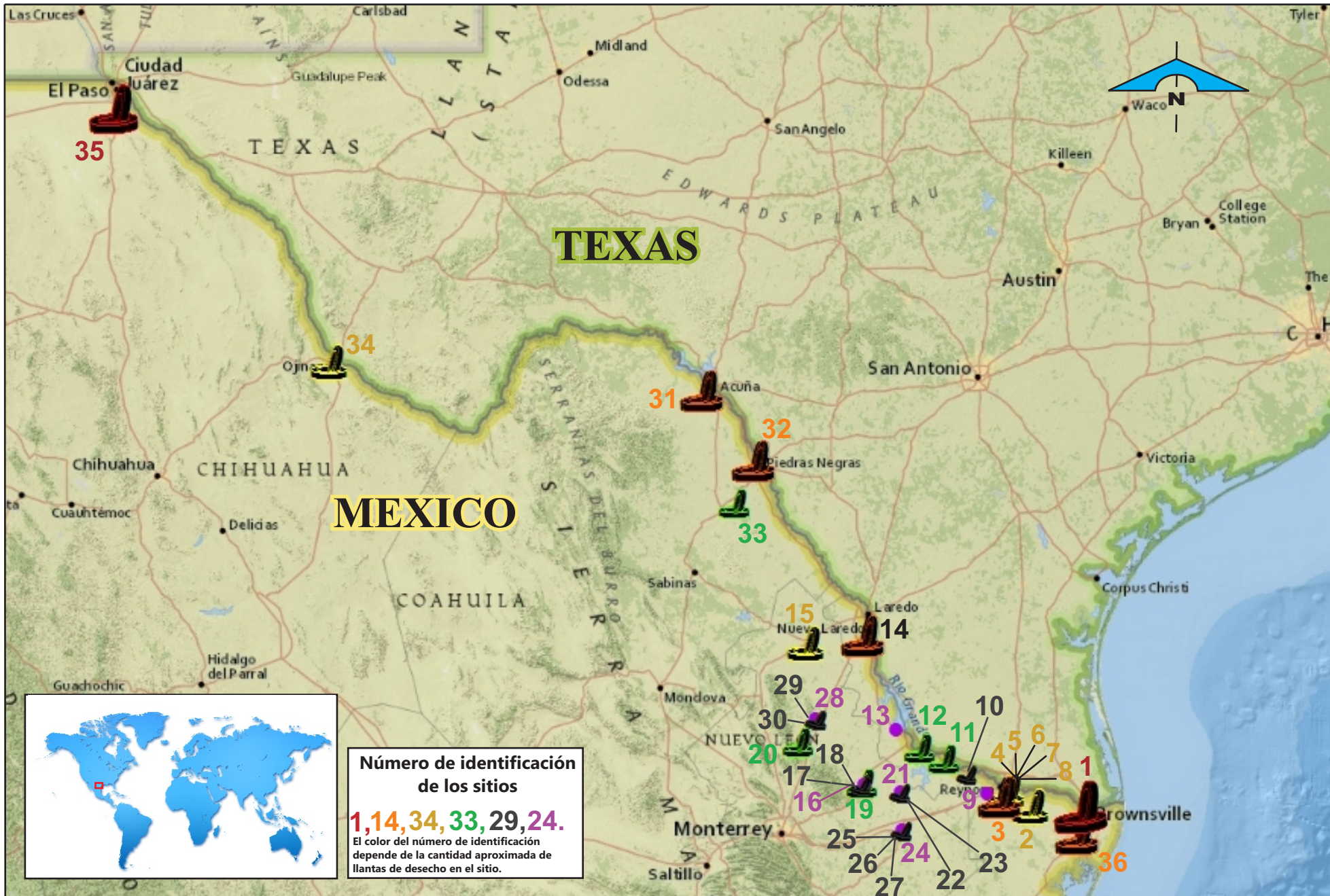
La información presentada en este Anexo fue obtenida a través de entrevistas remotas con Interesados Clave mencionadas en el Anexo 4.



ANEXO 9

Mapas de sitios de disposición final de llantas de desecho que son transportadas de Texas a México





Número de identificación de los sitios
1,14,34,33,29,24.
 El color del número de identificación depende de la cantidad aproximada de llantas de desecho en el sitio.

Cantidad aproximada de llantas por sitio:

-  **>1'000,000**
-  **10,000 - 99,999**
-  **500 - 9,999**
-  **Cantidad desconocida**
-  **<500 No significativo**



TÍTULO. Ubicación de sitios de Disposición Final CLIENTE NADB	PROYECTO. 432.01	FECHA. 1 / 02 / 2012	ESCALA. 1:5'900,000
	UBICACIÓN. Región Fronteriza Texas-Mexico	DIBUJANTE. Esteban Ibarra	CHECK. MK AUT. RV

ANEXO 10

Lista de ubicaciones Georeferenciadas de generadores de llantas de desecho



Tabla 1. Generadores potenciales de llantas de desecho a partir del flujo de importación de llantas mediante una búsqueda visual con GIS					
Número	Municipio	Estado	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		
			Zona	X	Y
1	Juárez	Chihuahua	13	363187.97	3499995.48
2	Juárez	Chihuahua	13	368348.88	3503551.81
3	Juárez	Chihuahua	13	361693.84	3509923.47
4	Juárez	Chihuahua	13	363271.43	3500107.5
5	Juárez	Chihuahua	13	363680.81	3500508.57
6	Juárez	Chihuahua	13	364146.16	3502558.98
7	Juárez	Chihuahua	13	357295.85	3513128.46
8	Juárez	Chihuahua	13	357342.36	3513159.67
9	Juárez	Chihuahua	13	357127.06	3513108.33
10	Juárez	Chihuahua	13	357015.3	3513084.66
11	Juárez	Chihuahua	13	356913.85	3512905.39
12	Juárez	Chihuahua	13	356624.73	3513307.63
13	Juárez	Chihuahua	13	355283.77	3513366.02
14	Juárez	Chihuahua	13	355128	3511714
15	Juárez	Chihuahua	13	354954.14	3511593.48
16	Juárez	Chihuahua	13	361242.56	3500045.74
17	Juárez	Chihuahua	13	361209.11	3500010.49
18	Juárez	Chihuahua	13	361127.84	3499915.5
19	Juárez	Chihuahua	13	361071.54	3499732.41
20	Juárez	Chihuahua	13	361136.84	3499616.15
21	Juárez	Chihuahua	13	360813.99	3499227.44
22	Juárez	Chihuahua	13	362753.59	3498727.33
23	Juárez	Chihuahua	13	368936.31	3507037.75
24	Juárez	Chihuahua	13	368894.12	3506991.66
25	Juárez	Chihuahua	13	361383.53	3511007.72
26	Juárez	Chihuahua	13	360949.25	3512724.77
27	Juárez	Chihuahua	13	369198.87	3503572.01
28	Juárez	Chihuahua	13	369018.06	3503327.04
29	Juárez	Chihuahua	13	369099.17	3503393.02
30	Juárez	Chihuahua	13	369179.78	3503368.62
31	Juárez	Chihuahua	13	369242.64	3503419.03
32	Juárez	Chihuahua	13	369245.88	3503355.1
33	Juárez	Chihuahua	13	369388.3	3503395.13
34	Juárez	Chihuahua	13	369522.74	3503327.88

Tabla 1. Generadores potenciales de llantas de desecho a partir del flujo de importación de llantas mediante una búsqueda visual con GIS					
Número	Municipio	Estado	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		
			Zona	X	Y
35	Juárez	Chihuahua	13	369541.73	3503303.31
36	Juárez	Chihuahua	13	369666.18	3503139.89
37	Juárez	Chihuahua	13	369853.9	3503011.92
38	Juárez	Chihuahua	13	369995.59	3502981.17
39	Juárez	Chihuahua	13	370013.59	3502946.9
40	Juárez	Chihuahua	13	370065.59	3502955.36
41	Juárez	Chihuahua	13	370110.49	3502942.38
42	Juárez	Chihuahua	13	370273.35	3502916.4
43	Juárez	Chihuahua	13	370479.03	3502937.83
44	Juárez	Chihuahua	13	370451.52	3502986.33
45	Juárez	Chihuahua	13	370354.39	3503013.03
46	Juárez	Chihuahua	13	368919.17	3503473.6
47	Juárez	Chihuahua	13	368467.46	3503377.01
48	Juárez	Chihuahua	13	368404.51	3503397.46
49	Juárez	Chihuahua	13	368347.5	3503395.23
50	Juárez	Chihuahua	13	368430.3	3503543.32
51	Juárez	Chihuahua	13	354807.77	3516163.9
52	Juárez	Chihuahua	13	354912.74	3516122.16
53	Juárez	Chihuahua	13	354932.35	3516313.89
54	Juárez	Chihuahua	13	354985.33	3516309.07
55	Juárez	Chihuahua	13	355033.36	3516300.53
56	Juárez	Chihuahua	13	355053.24	3516296.05
57	Juárez	Chihuahua	13	354992.66	3516217.57
58	Juárez	Chihuahua	13	355051.98	3516204.95
59	Juárez	Chihuahua	13	355078.81	3516213.11
60	Juárez	Chihuahua	13	355762.06	3515500.8
61	Juárez	Chihuahua	13	354837.06	3515021.61
62	Juárez	Chihuahua	13	354854.72	3515017.91
63	Juárez	Chihuahua	13	355249.53	3515570.66
64	Juárez	Chihuahua	13	355439.44	3515191.78
65	Juárez	Chihuahua	13	363253.94	3503987.31
66	Juárez	Chihuahua	13	363208.41	3503729.15
67	Juárez	Chihuahua	13	365129.95	3504373.04
68	Juárez	Chihuahua	13	364864.3	3504664.61



Tabla 1. Generadores potenciales de llantas de desecho a partir del flujo de importación de llantas mediante una búsqueda visual con GIS					
Número	Municipio	Estado	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		
			Zona	X	Y
69	Juárez	Chihuahua	13	363314.86	3505139.94
70	Juárez	Chihuahua	13	359653.66	3513273.92
71	Juárez	Chihuahua	13	359545.67	3510896.24
72	Juárez	Chihuahua	13	364029.04	3509256.55
73	Juárez	Chihuahua	13	363311.89	3507976.68
74	Juárez	Chihuahua	13	363399.99	3507540.32
75	Juárez	Chihuahua	13	361673.07	3496458.05
76	Juárez	Chihuahua	13	361596.99	3496622.39
77	Juárez	Chihuahua	13	361551.42	3496659.6
78	Juárez	Chihuahua	13	361525.56	3496679.58
79	Juárez	Chihuahua	13	361464.23	3496831.4
80	Juárez	Chihuahua	13	361464.92	3496796.62
81	Juárez	Chihuahua	13	361534.45	3496871.09
82	Juárez	Chihuahua	13	361764.46	3496350.59
83	Juárez	Chihuahua	13	361760.15	3496439.79
84	Juárez	Chihuahua	13	361838.48	3496552.01
85	Juárez	Chihuahua	13	361988	3496611
86	Juárez	Chihuahua	13	363158.87	3499861.24
87	Juárez	Chihuahua	13	363213.56	3499979.52
88	Juárez	Chihuahua	13	363263.66	3500079.62
89	Juárez	Chihuahua	13	363286.09	3500132.5
90	Juárez	Chihuahua	13	363288.4	3500167.23
91	Juárez	Chihuahua	13	363175.23	3500155.36
92	Juárez	Chihuahua	13	363388.17	3500420.24
93	Juárez	Chihuahua	13	363298.27	3500509.35
94	Juárez	Chihuahua	13	363578.52	3500491.97
95	Juárez	Chihuahua	13	363091.42	3502873.49
96	Juárez	Chihuahua	13	363061.61	3502799.2
97	Juárez	Chihuahua	13	363059.52	3503138.61
98	Juárez	Chihuahua	13	361158	3495291
99	Juárez	Chihuahua	13	361618	3496357
100	Juárez	Chihuahua	13	352898	3498484
101	Juárez	Chihuahua	13	353460	3498567
102	Juárez	Chihuahua	13	353575	3498580



Tabla 1. Generadores potenciales de llantas de desecho a partir del flujo de importación de llantas mediante una búsqueda visual con GIS					
Número	Municipio	Estado	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		
			Zona	X	Y
103	Juárez	Chihuahua	13	354125	3498708
104	Juárez	Chihuahua	13	354530	3498521
105	Juárez	Chihuahua	13	354570	3498553
106	Juárez	Chihuahua	13	354682	3498575
107	Juárez	Chihuahua	13	354840	3498751
108	Juárez	Chihuahua	13	354827	3498531
109	Juárez	Chihuahua	13	354921	3498817
110	Juárez	Chihuahua	13	354937	3498708
111	Juárez	Chihuahua	13	355017	3498691
112	Juárez	Chihuahua	13	355475	3499413
113	Juárez	Chihuahua	13	356101	3498711
114	Juárez	Chihuahua	13	356243	3498652
115	Juárez	Chihuahua	13	356736	3498340
116	Juárez	Chihuahua	13	357231	3498105
117	Juárez	Chihuahua	13	357568	3497915
118	Juárez	Chihuahua	13	357976	3497864
119	Juárez	Chihuahua	13	358636	3497699
120	Juárez	Chihuahua	13	359117	3497772
121	Juárez	Chihuahua	13	359312	3497701
122	Juárez	Chihuahua	13	359343	3497792
123	Juárez	Chihuahua	13	359396	3497809
124	Juárez	Chihuahua	13	360004	3497713
125	Juárez	Chihuahua	13	360176	3497618
126	Juárez	Chihuahua	13	359802	3498147
127	Juárez	Chihuahua	13	360285	3498046
128	Juárez	Chihuahua	13	360447	3498163
129	Juárez	Chihuahua	13	360340	3497982
130	Juárez	Chihuahua	13	360251	3497971
131	Juárez	Chihuahua	13	360267	3497935
132	Juárez	Chihuahua	13	360755	3497789
133	Juárez	Chihuahua	13	360664	3497984
134	Juárez	Chihuahua	13	360849	3497909
135	Juárez	Chihuahua	13	360972	3498005
136	Juárez	Chihuahua	13	361118	3497972



Tabla 1. Generadores potenciales de llantas de desecho a partir del flujo de importación de llantas mediante una búsqueda visual con GIS					
Número	Municipio	Estado	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		
			Zona	X	Y
137	Juárez	Chihuahua	13	361284	3497882
138	Juárez	Chihuahua	13	362632	3497685
139	Juárez	Chihuahua	13	362591	3497852
140	Juárez	Chihuahua	13	362181	3498063
141	Juárez	Chihuahua	13	362246	3498379
142	Juárez	Chihuahua	13	360595	3492948
143	Juárez	Chihuahua	13	372345	3500726
144	Juárez	Chihuahua	13	372296	3501205
145	Juárez	Chihuahua	13	372279	3501288
146	Juárez	Chihuahua	13	372061	3501316
147	Juárez	Chihuahua	13	372280	3501361
148	Juárez	Chihuahua	13	360831	3494314
149	Juárez	Chihuahua	13	361663	3495882
150	Juárez	Chihuahua	13	361831	3496114
151	Juárez	Chihuahua	13	361885	3496008
152	Juárez	Chihuahua	13	361780	3496691
153	Juárez	Chihuahua	13	361757	3496848
154	Juárez	Chihuahua	13	362043	3496665
155	Juárez	Chihuahua	13	361517	3497081
156	Juárez	Chihuahua	13	376046	3496427
157	Juárez	Chihuahua	13	375459	3497745
158	Juárez	Chihuahua	13	375430	3497835
159	Juárez	Chihuahua	13	375364	3497924
160	Juárez	Chihuahua	13	374077	3499598
161	Juárez	Chihuahua	13	373732	3499684
162	Juárez	Chihuahua	13	373255	3500913
163	Juárez	Chihuahua	13	373012	3501057
164	Juárez	Chihuahua	13	371566	3504452
165	Juárez	Chihuahua	13	372525	3504628
166	Juárez	Chihuahua	13	354317	3498350
167	Juárez	Chihuahua	13	354389	3498339
168	Juárez	Chihuahua	13	351994	3497288
169	Juárez	Chihuahua	13	356414	3515331
170	Juárez	Chihuahua	13	356570	3515315



Tabla 1. Generadores potenciales de llantas de desecho a partir del flujo de importación de llantas mediante una búsqueda visual con GIS					
Número	Municipio	Estado	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		
			Zona	X	Y
171	Juárez	Chihuahua	13	355716	3512457
172	Juárez	Chihuahua	13	355711	3512517
173	Juárez	Chihuahua	13	355625	3512578
174	Juárez	Chihuahua	13	355655	3512593
175	Juárez	Chihuahua	13	355504	3515231
176	Juárez	Chihuahua	13	355099	3516288
177	Juárez	Chihuahua	13	355101	3512478
178	Juárez	Chihuahua	13	355254	3512427
179	Juárez	Chihuahua	13	355308	3512407
180	Juárez	Chihuahua	13	355164	3512238
181	Juárez	Chihuahua	13	354171	3513049
182	Juárez	Chihuahua	13	354220	3513079
183	Juárez	Chihuahua	13	353906	3511327
184	Juárez	Chihuahua	13	354099	3513416
185	Juárez	Chihuahua	13	358074	3512251
186	Juárez	Chihuahua	13	357802	3510001
187	Juárez	Chihuahua	13	357778	3509785
188	Juárez	Chihuahua	13	357719	3509594
189	Juárez	Chihuahua	13	357420	3509275
190	Juárez	Chihuahua	13	357337	3509257
191	Juárez	Chihuahua	13	357343	3509320
192	Juárez	Chihuahua	13	357265	3509213
193	Juárez	Chihuahua	13	357442	3508926
194	Juárez	Chihuahua	13	358301	3510654
195	Juárez	Chihuahua	13	358484	3509904
196	Juárez	Chihuahua	13	358616	3510225
197	Juárez	Chihuahua	13	359027	3510290
198	Juárez	Chihuahua	13	359401	3508701
199	Juárez	Chihuahua	13	358802	3507893
200	Juárez	Chihuahua	13	358774	3506922
201	Juárez	Chihuahua	13	359677	3508150
202	Juárez	Chihuahua	13	359790	3508345
203	Juárez	Chihuahua	13	359986	3508516
204	Juárez	Chihuahua	13	359852	3508086



Tabla 1. Generadores potenciales de llantas de desecho a partir del flujo de importación de llantas mediante una búsqueda visual con GIS					
Número	Municipio	Estado	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		
			Zona	X	Y
205	Juárez	Chihuahua	13	359746	3508056
206	Juárez	Chihuahua	13	359729	3507758
207	Juárez	Chihuahua	13	359410	3507574
208	Juárez	Chihuahua	13	358763	3506053
209	Juárez	Chihuahua	13	359321	3506907
210	Juárez	Chihuahua	13	360273	3508320
211	Juárez	Chihuahua	13	360942	3508749
212	Juárez	Chihuahua	13	360899	3508634
213	Juárez	Chihuahua	13	360577	3508271
214	Juárez	Chihuahua	13	360407	3508262
215	Juárez	Chihuahua	13	360201	3508088
216	Juárez	Chihuahua	13	359992	3507832
217	Juárez	Chihuahua	13	360112	3507724
218	Juárez	Chihuahua	13	360157	3507694
219	Juárez	Chihuahua	13	360237	3507686
220	Juárez	Chihuahua	13	360251	3507719
221	Juárez	Chihuahua	13	360296	3507804
222	Juárez	Chihuahua	13	360577	3507714
223	Juárez	Chihuahua	13	360753	3507721
224	Juárez	Chihuahua	13	361777	3508457
225	Juárez	Chihuahua	13	361720	3508419
226	Juárez	Chihuahua	13	361666	3508333
227	Juárez	Chihuahua	13	361398	3508306
228	Juárez	Chihuahua	13	361366	3508284
229	Juárez	Chihuahua	13	361444	3508210
230	Juárez	Chihuahua	13	361337	3508142
231	Juárez	Chihuahua	13	361267	3508098
232	Juárez	Chihuahua	13	361301	3508006
233	Juárez	Chihuahua	13	361251	3507916
234	Juárez	Chihuahua	13	361136	3507902
235	Juárez	Chihuahua	13	361082	3507877
236	Juárez	Chihuahua	13	361022	3507840
237	Juárez	Chihuahua	13	360953	3507858
238	Juárez	Chihuahua	13	361063	3507751



Tabla 1. Generadores potenciales de llantas de desecho a partir del flujo de importación de llantas mediante una búsqueda visual con GIS					
Número	Municipio	Estado	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		
			Zona	X	Y
239	Juárez	Chihuahua	13	361038	3507733
240	Juárez	Chihuahua	13	360923	3507773
241	Juárez	Chihuahua	13	360896	3507756
242	Juárez	Chihuahua	13	360812	3507711
243	Juárez	Chihuahua	13	360753	3507589
244	Juárez	Chihuahua	13	360720	3507611
245	Juárez	Chihuahua	13	360731	3507567
246	Juárez	Chihuahua	13	360669	3507617
247	Juárez	Chihuahua	13	360747	3507547
248	Juárez	Chihuahua	13	360578	3507540
249	Juárez	Chihuahua	13	360716	3507237
250	Juárez	Chihuahua	13	360555	3507557
251	Juárez	Chihuahua	13	360503	3507613
252	Juárez	Chihuahua	13	360509	3507508
253	Juárez	Chihuahua	13	360415	3507363
254	Juárez	Chihuahua	13	360425	3507414
255	Juárez	Chihuahua	13	360602	3507370
256	Juárez	Chihuahua	13	360673	3507270
257	Juárez	Chihuahua	13	360806	3507330
258	Juárez	Chihuahua	13	360766	3507431
259	Juárez	Chihuahua	13	360834	3507460
260	Juárez	Chihuahua	13	360924	3507422
261	Juárez	Chihuahua	13	360989	3507490
262	Juárez	Chihuahua	13	360997	3507463
263	Juárez	Chihuahua	13	361073	3507457
264	Juárez	Chihuahua	13	359839	3506830
265	Juárez	Chihuahua	13	359834	3506768
266	Juárez	Chihuahua	13	359917	3506576
267	Juárez	Chihuahua	13	359954	3506638
268	Juárez	Chihuahua	13	360061	3506927
269	Juárez	Chihuahua	13	360024	3506950
270	Juárez	Chihuahua	13	360245	3507084
271	Juárez	Chihuahua	13	360280	3507057
272	Juárez	Chihuahua	13	360130	3507147



Tabla 1. Generadores potenciales de llantas de desecho a partir del flujo de importación de llantas mediante una búsqueda visual con GIS					
Número	Municipio	Estado	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		
			Zona	X	Y
273	Juárez	Chihuahua	13	360081	3507357
274	Juárez	Chihuahua	13	360090	3507398
275	Juárez	Chihuahua	13	360203	3507418
276	Juárez	Chihuahua	13	360131	3507625
277	Juárez	Chihuahua	13	360078	3507698
278	Juárez	Chihuahua	13	360334	3504669
279	Juárez	Chihuahua	13	360271	3504951
280	Juárez	Chihuahua	13	360058	3505249
281	Juárez	Chihuahua	13	359961	3506078
282	Juárez	Chihuahua	13	359776	3506539
283	Juárez	Chihuahua	13	359693	3506878
284	Juárez	Chihuahua	13	359658	3506930
285	Juárez	Chihuahua	13	359563	3506841
286	Juárez	Chihuahua	13	359615	3507244
287	Juárez	Chihuahua	13	359618	3507183
288	Juárez	Chihuahua	13	359613	3507202
289	Juárez	Chihuahua	13	359643	3507640
290	Juárez	Chihuahua	13	359958	3507684
291	Juárez	Chihuahua	13	359897	3507680
292	Juárez	Chihuahua	13	359839	3507675
293	Juárez	Chihuahua	13	359558	3506513
294	Juárez	Chihuahua	13	359613	3506207
295	Juárez	Chihuahua	13	359761	3505655
296	Juárez	Chihuahua	13	359879	3505488
297	Juárez	Chihuahua	13	360015	3505156
298	Juárez	Chihuahua	13	359978	3504805
299	Juárez	Chihuahua	13	361385	3507762
300	Juárez	Chihuahua	13	360336	3506933
301	Juárez	Chihuahua	13	361858	3508405
302	Juárez	Chihuahua	13	361929	3508448
303	Juárez	Chihuahua	13	361549	3508576
304	Juárez	Chihuahua	13	360277	3507145
305	Juárez	Chihuahua	13	360807	3508009
306	Juárez	Chihuahua	13	360805	3508036



Tabla 1. Generadores potenciales de llantas de desecho a partir del flujo de importación de llantas mediante una búsqueda visual con GIS					
Número	Municipio	Estado	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		
			Zona	X	Y
307	Juárez	Chihuahua	13	360778	3508077
308	Juárez	Chihuahua	13	360833	3508013
309	Juárez	Chihuahua	13	361136	3508703
310	Juárez	Chihuahua	13	359537	3508037
311	Juárez	Chihuahua	13	359576	3508059
312	Juárez	Chihuahua	13	361455	3505383
313	Juárez	Chihuahua	13	360641	3505473
314	Juárez	Chihuahua	13	360819	3505479
315	Juárez	Chihuahua	13	361112	3505334
316	Juárez	Chihuahua	13	362922	3504898
317	Juárez	Chihuahua	13	362396	3504985
318	Juárez	Chihuahua	13	361661	3505044
319	Juárez	Chihuahua	13	360560	3505057
320	Juárez	Chihuahua	13	360338	3505033
321	Juárez	Chihuahua	13	360264	3505060
322	Juárez	Chihuahua	13	360116	3505121
323	Juárez	Chihuahua	13	360702	3504804
324	Juárez	Chihuahua	13	360782	3504838
325	Juárez	Chihuahua	13	360909	3504912
326	Juárez	Chihuahua	13	360888	3504833
327	Juárez	Chihuahua	13	360853	3504728
328	Juárez	Chihuahua	13	360445	3504704
329	Juárez	Chihuahua	13	361475	3504454
330	Juárez	Chihuahua	13	361447	3504443
331	Juárez	Chihuahua	13	360794	3504486
332	Juárez	Chihuahua	13	360804	3504469
333	Juárez	Chihuahua	13	360489	3504513
334	Juárez	Chihuahua	13	360593	3504460
335	Juárez	Chihuahua	13	362048	3506080
336	Juárez	Chihuahua	13	362221	3506606
337	Juárez	Chihuahua	13	361686	3506758
338	Juárez	Chihuahua	13	360202	3506634
339	Juárez	Chihuahua	13	360419	3506917
340	Juárez	Chihuahua	13	362247	3507756



Tabla 1. Generadores potenciales de llantas de desecho a partir del flujo de importación de llantas mediante una búsqueda visual con GIS					
Número	Municipio	Estado	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		
			Zona	X	Y
341	Juárez	Chihuahua	13	363220	3503777
342	Juárez	Chihuahua	13	363667	3505590
343	Juárez	Chihuahua	13	363710	3505739
344	Juárez	Chihuahua	13	363728	3505867
345	Juárez	Chihuahua	13	363427	3506883
346	Juárez	Chihuahua	13	363374	3502973
347	Juárez	Chihuahua	13	363630	3502886
348	Juárez	Chihuahua	13	364009	3502585
349	Juárez	Chihuahua	13	364318	3502588
350	Juárez	Chihuahua	13	364349	3502659
351	Juárez	Chihuahua	13	364179	3502318
352	Juárez	Chihuahua	13	364666	3503468
353	Juárez	Chihuahua	13	364614	3503541
354	Juárez	Chihuahua	13	365146	3505730
355	Juárez	Chihuahua	13	365132	3506058
356	Juárez	Chihuahua	13	365307	3502617
357	Juárez	Chihuahua	13	365739	3503388
358	Juárez	Chihuahua	13	366025	3504242
359	Juárez	Chihuahua	13	366660	3504309
360	Juárez	Chihuahua	13	366874	3504423
361	Juárez	Chihuahua	13	366718	3502835
362	Juárez	Chihuahua	13	366691	3502828
363	Juárez	Chihuahua	13	366695	3502889
364	Juárez	Chihuahua	13	370600	3502435
365	Juárez	Chihuahua	13	370397	3502120
366	Juárez	Chihuahua	13	370360	3502089
367	Juárez	Chihuahua	13	367903	3501598
368	Juárez	Chihuahua	13	366867	3501226
369	Juárez	Chihuahua	13	367200	3501055
370	Juárez	Chihuahua	13	366863	3501177
371	Juárez	Chihuahua	13	366791	3501745
372	Juárez	Chihuahua	13	366537	3502245
373	Juárez	Chihuahua	13	366622	3502296
374	Juárez	Chihuahua	13	366497	3502375



Tabla 1. Generadores potenciales de llantas de desecho a partir del flujo de importación de llantas mediante una búsqueda visual con GIS					
Número	Municipio	Estado	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		
			Zona	X	Y
375	Juárez	Chihuahua	13	366982	3503300
376	Juárez	Chihuahua	13	366205	3502810
377	Juárez	Chihuahua	13	366107	3502873
378	Juárez	Chihuahua	13	366105	3502808
379	Juárez	Chihuahua	13	366209	3503325
380	Juárez	Chihuahua	13	366425	3503887
381	Juárez	Chihuahua	13	366298	3504101
382	Juárez	Chihuahua	13	366490	3503846
383	Juárez	Chihuahua	13	366531	3503789
384	Juárez	Chihuahua	13	366522	3503385
385	Juárez	Chihuahua	13	366383	3502714
386	Juárez	Chihuahua	13	366627	3502579
387	Juárez	Chihuahua	13	366689	3502593
388	Juárez	Chihuahua	13	366617	3503195
389	Juárez	Chihuahua	13	366680	3503190
390	Juárez	Chihuahua	13	366699	3503648
391	Juárez	Chihuahua	13	366713	3504109
392	Juárez	Chihuahua	13	366916	3503824
393	Juárez	Chihuahua	13	367115	3503271
394	Juárez	Chihuahua	13	367076	3502910
395	Juárez	Chihuahua	13	367107	3503529
396	Juárez	Chihuahua	13	367084	3503916
397	Juárez	Chihuahua	13	367173	3504031
398	Juárez	Chihuahua	13	366983	3504127
399	Juárez	Chihuahua	13	359454	3511374
400	Juárez	Chihuahua	13	359841	3510397
401	Juárez	Chihuahua	13	360180	3509818
402	Juárez	Chihuahua	13	362094	3508372
403	Juárez	Chihuahua	13	360250	3510067
404	Juárez	Chihuahua	13	362348	3510168
405	Juárez	Chihuahua	13	362415	3510202
406	Juárez	Chihuahua	13	362430	3510448
407	Juárez	Chihuahua	13	362190	3510329
408	Juárez	Chihuahua	13	362032	3510497



Tabla 1. Generadores potenciales de llantas de desecho a partir del flujo de importación de llantas mediante una búsqueda visual con GIS					
Número	Municipio	Estado	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		
			Zona	X	Y
409	Juárez	Chihuahua	13	361567	3510102
410	Juárez	Chihuahua	13	360273	3511972
411	Juárez	Chihuahua	13	361504	3510510
412	Juárez	Chihuahua	13	359910	3512632
413	Juárez	Chihuahua	13	361543	3511531
414	Juárez	Chihuahua	13	361522	3511405
415	Juárez	Chihuahua	13	363387	3507806
416	Juárez	Chihuahua	13	360750	3512067
417	Juárez	Chihuahua	13	365293	3508287
418	Juárez	Chihuahua	13	363863	3509592
419	Juárez	Chihuahua	13	364934	3508872
420	Juárez	Chihuahua	13	364094	3509726
421	Juárez	Chihuahua	13	365119	3509501
422	Juárez	Chihuahua	13	368492	3505795
423	Juárez	Chihuahua	13	369441	3506896
424	Juárez	Chihuahua	13	371656	3504862
425	Juárez	Chihuahua	13	369812	3506429
426	Juárez	Chihuahua	13	369396	3506677
427	Juárez	Chihuahua	13	369746	3506018
428	Juárez	Chihuahua	13	370829	3503251
429	Juárez	Chihuahua	13	370325	3502880
430	Juárez	Chihuahua	13	360390	3512965
431	Juárez	Chihuahua	13	360621	3513082
432	Juárez	Chihuahua	13	360901	3513115
433	Juárez	Chihuahua	13	366498	3509156
434	Juárez	Chihuahua	13	365322	3512693
435	Juárez	Chihuahua	13	361272	3512761
436	Juárez	Chihuahua	13	363549	3513021
437	Juárez	Chihuahua	13	363878	3512855
438	Juárez	Chihuahua	13	372124	3501375
439	Juárez	Chihuahua	13	371049	3497907
440	Juárez	Chihuahua	13	367003	3495946
441	Juárez	Chihuahua	13	359760	3504971
442	Juárez	Chihuahua	13	359517	3502814

Tabla 1. Generadores potenciales de llantas de desecho a partir del flujo de importación de llantas mediante una búsqueda visual con GIS					
Número	Municipio	Estado	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		
			Zona	X	Y
443	Juárez	Chihuahua	13	359498	3502992
444	Juárez	Chihuahua	13	359170	3503079
445	Juárez	Chihuahua	13	359017	3502918
446	Juárez	Chihuahua	13	359039	3502978
447	Juárez	Chihuahua	13	358927	3502934
448	Juárez	Chihuahua	13	358955	3503059
449	Juárez	Chihuahua	13	358840	3503404
450	Juárez	Chihuahua	13	358989	3503044
451	Juárez	Chihuahua	13	362159	3498172
452	Juárez	Chihuahua	13	362504	3501501
453	Juárez	Chihuahua	13	362170	3501467
454	Juárez	Chihuahua	13	363518	3502512
455	Juárez	Chihuahua	13	363565	3502483
456	Juárez	Chihuahua	13	363760	3502522
457	Juárez	Chihuahua	13	363387	3502636
458	Juárez	Chihuahua	13	363282	3502602
459	Juárez	Chihuahua	13	363312	3502763
460	Juárez	Chihuahua	13	362906	3502825
461	Juárez	Chihuahua	13	361997	3503331
462	Juárez	Chihuahua	13	360523	3504179
463	Juárez	Chihuahua	13	360409	3504251
464	Juárez	Chihuahua	13	360014	3504340
465	Juárez	Chihuahua	13	360527	3504445
466	Juárez	Chihuahua	13	360640	3504206
467	Juárez	Chihuahua	13	361153	3504080
468	Juárez	Chihuahua	13	362593	3503791
469	Juárez	Chihuahua	13	360334	3504085
470	Juárez	Chihuahua	13	361098	3497169
471	Juárez	Chihuahua	13	360973	3497358
472	Juárez	Chihuahua	13	361601.64	3495455.6
473	Juárez	Chihuahua	13	363367.75	3511240.82
474	Juárez	Chihuahua	13	363136.35	3499810.88
475	Juárez	Chihuahua	13	361602.62	3511931.5
476	Juárez	Chihuahua	13	359888.4	3505970.69



Tabla 1. Generadores potenciales de llantas de desecho a partir del flujo de importación de llantas mediante una búsqueda visual con GIS					
Número	Municipio	Estado	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		
			Zona	X	Y
477	Juárez	Chihuahua	13	359718.52	3506850.51
478	Juárez	Chihuahua	13	362798.57	3510223.93
479	Juárez	Chihuahua	13	357949.85	3514266.41
480	Juárez	Chihuahua	13	362971.35	3504592.95
481	Juárez	Chihuahua	13	357171.01	3513186.92
482	Juárez	Chihuahua	13	371489.58	3503430.56
483	Juárez	Chihuahua	13	364570.82	3503848.05
484	Juárez	Chihuahua	13	361896.93	3508180.03
485	Ojinaga	Chihuahua	13	555975	3265530
486	Ojinaga	Chihuahua	13	555952	3267084
487	Ojinaga	Chihuahua	13	555607	3268614
488	Ojinaga	Chihuahua	13	555785	3269365
489	Ojinaga	Chihuahua	13	554299	3268246
490	Ojinaga	Chihuahua	13	554929	3268702
491	Ojinaga	Chihuahua	13	555344	3267453
492	Ojinaga	Chihuahua	13	554973	3267648
493	Ojinaga	Chihuahua	13	554246	3267911
494	Ojinaga	Chihuahua	13	556705	3267112
495	Ojinaga	Chihuahua	13	558667	3268275
496	Ojinaga	Chihuahua	13	558017	3268824
497	Ojinaga	Chihuahua	13	555991	3268250
498	Ojinaga	Chihuahua	13	557781	3269228
499	Ojinaga	Chihuahua	13	557824	3270104
500	Ojinaga	Chihuahua	13	556004	3269559
501	Ojinaga	Chihuahua	13	554707	3268839
502	Acuña	Coahuila	14	309125.51	3246423.84
503	Acuña	Coahuila	14	304989.74	3246888.05
504	Acuña	Coahuila	14	305664.27	3247018.18
505	Acuña	Coahuila	14	308374.85	3245458.68
506	Acuña	Coahuila	14	309658.64	3245400.69
507	Acuña	Coahuila	14	309057.71	3245594.18
508	Acuña	Coahuila	14	308754.86	3245940.87
509	Acuña	Coahuila	14	308323.71	3245822.03
510	Acuña	Coahuila	14	307973.2	3245751.81

Tabla 1. Generadores potenciales de llantas de desecho a partir del flujo de importación de llantas mediante una búsqueda visual con GIS					
Número	Municipio	Estado	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		
			Zona	X	Y
511	Acuña	Coahuila	14	314858	3241657
512	Acuña	Coahuila	14	312656	3244566
513	Acuña	Coahuila	14	310062	3246429
514	Acuña	Coahuila	14	314112	3239863
515	Acuña	Coahuila	14	314225	3240939
516	Acuña	Coahuila	14	311603	3243322
517	Acuña	Coahuila	14	310949	3243480
518	Acuña	Coahuila	14	310849	3243546
519	Acuña	Coahuila	14	309902	3243733
520	Acuña	Coahuila	14	310365	3244594
521	Acuña	Coahuila	14	311041	3246371
522	Acuña	Coahuila	14	308272	3245679
523	Acuña	Coahuila	14	308015	3245707
524	Acuña	Coahuila	14	307390	3244916
525	Acuña	Coahuila	14	308019	3246538
526	Acuña	Coahuila	14	306307	3246002
527	Anáhuac	Nuevo León	14	386286	3012261
528	Anáhuac	Nuevo León	14	385708	3011458
529	Anáhuac	Nuevo León	14	385616	3011604
530	Anáhuac	Nuevo León	14	386146	3012714
531	Anáhuac	Nuevo León	14	388368	3014430
532	Anáhuac	Nuevo León	14	387001	3013825
533	Camargo	Tamaulipas	14	520694	2908654
534	Camargo	Tamaulipas	14	515565	2912120
535	Guerrero	Tamaulipas	14	476679	2937342
536	Guerrero	Tamaulipas	14	476208	2937733
537	Guerrero	Tamaulipas	14	477897	2937796
538	Gustavo Díaz Ordaz	Tamaulipas	14	540291	2899917
539	Gustavo Díaz Ordaz	Tamaulipas	14	540675	2899167
540	Gustavo Díaz Ordaz	Tamaulipas	14	540480	2900083
541	Gustavo Díaz Ordaz	Tamaulipas	14	539361	2901204



Tabla 1. Generadores potenciales de llantas de desecho a partir del flujo de importación de llantas mediante una búsqueda visual con GIS					
Número	Municipio	Estado	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		
			Zona	X	Y
542	Gustavo Díaz Ordaz	Tamaulipas	14	540508	2900850
543	Gustavo Díaz Ordaz	Tamaulipas	14	540579	2900179
544	Matamoros	Tamaulipas	14	646234	2865330
545	Matamoros	Tamaulipas	14	646404	2865155
546	Matamoros	Tamaulipas	14	646424	2865041
547	Matamoros	Tamaulipas	14	647051	2864629
548	Matamoros	Tamaulipas	14	647229	2864467
549	Matamoros	Tamaulipas	14	647175	2864400
550	Matamoros	Tamaulipas	14	647514	2864144
551	Matamoros	Tamaulipas	14	640301	2860880
552	Matamoros	Tamaulipas	14	635639	2859995
553	Matamoros	Tamaulipas	14	647119	2852460
554	Matamoros	Tamaulipas	14	647824	2853765
555	Matamoros	Tamaulipas	14	647844	2854151
556	Matamoros	Tamaulipas	14	648235	2855036
557	Matamoros	Tamaulipas	14	648735	2857026
558	Matamoros	Tamaulipas	14	648797	2856958
559	Matamoros	Tamaulipas	14	649270	2855730
560	Matamoros	Tamaulipas	14	649566	2855976
561	Matamoros	Tamaulipas	14	650258	2857213
562	Matamoros	Tamaulipas	14	650221	2857370
563	Matamoros	Tamaulipas	14	650205	2857849
564	Matamoros	Tamaulipas	14	650244	2857935
565	Matamoros	Tamaulipas	14	650655	2858387
566	Matamoros	Tamaulipas	14	650655	2858484
567	Matamoros	Tamaulipas	14	650553	2858556
568	Matamoros	Tamaulipas	14	647906	2855612
569	Matamoros	Tamaulipas	14	647541	2855636
570	Matamoros	Tamaulipas	14	647205	2855446
571	Matamoros	Tamaulipas	14	647047	2855588
572	Matamoros	Tamaulipas	14	646786	2855576
573	Matamoros	Tamaulipas	14	643817	2866815



Tabla 1. Generadores potenciales de llantas de desecho a partir del flujo de importación de llantas mediante una búsqueda visual con GIS					
Número	Municipio	Estado	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		
			Zona	X	Y
574	Matamoros	Tamaulipas	14	644031	2866916
575	Matamoros	Tamaulipas	14	644249	2866744
576	Matamoros	Tamaulipas	14	644355	2866686
577	Matamoros	Tamaulipas	14	644542	2866610
578	Matamoros	Tamaulipas	14	646712	2857422
579	Matamoros	Tamaulipas	14	646321	2857360
580	Matamoros	Tamaulipas	14	645974	2857779
581	Matamoros	Tamaulipas	14	648299	2856984
582	Matamoros	Tamaulipas	14	646862	2858176
583	Matamoros	Tamaulipas	14	646897	2858418
584	Matamoros	Tamaulipas	14	645968	2850811
585	Matamoros	Tamaulipas	14	651994	2860998
586	Matamoros	Tamaulipas	14	641200	2868358
587	Matamoros	Tamaulipas	14	653209	2860886
588	Matamoros	Tamaulipas	14	610182	2868222
589	Matamoros	Tamaulipas	14	610182	2868222
590	Matamoros	Tamaulipas	14	612715	2867397
591	Matamoros	Tamaulipas	14	612715	2867397
592	Matamoros	Tamaulipas	14	618108	2864471
593	Matamoros	Tamaulipas	14	618108	2864471
594	Matamoros	Tamaulipas	14	622279	2868913
595	Matamoros	Tamaulipas	14	622279	2868913
596	Matamoros	Tamaulipas	14	622441	2869105
597	Matamoros	Tamaulipas	14	622441	2869105
598	Matamoros	Tamaulipas	14	624774	2874339
599	Matamoros	Tamaulipas	14	624774	2874339
600	Matamoros	Tamaulipas	14	659664	2858366
601	Matamoros	Tamaulipas	14	659664	2858366
602	Matamoros	Tamaulipas	14	654883	2861320
603	Matamoros	Tamaulipas	14	654883	2861320
604	Matamoros	Tamaulipas	14	658581	2858066
605	Matamoros	Tamaulipas	14	658581	2858066
606	Matamoros	Tamaulipas	14	651385	2862382
607	Matamoros	Tamaulipas	14	651385	2862382



Tabla 1.					
Generadores potenciales de llantas de desecho a partir del flujo de importación de llantas mediante una búsqueda visual con GIS					
Número	Municipio	Estado	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		
			Zona	X	Y
608	Matamoros	Tamaulipas	14	652618	2859881
609	Matamoros	Tamaulipas	14	652618	2859881
610	Matamoros	Tamaulipas	14	651754	2861229
611	Matamoros	Tamaulipas	14	651754	2861229
612	Matamoros	Tamaulipas	14	654282	2857272
613	Matamoros	Tamaulipas	14	654282	2857272
614	Matamoros	Tamaulipas	14	653373	2858319
615	Matamoros	Tamaulipas	14	653373	2858319
616	Matamoros	Tamaulipas	14	652462	2858555
617	Matamoros	Tamaulipas	14	652462	2858555
618	Matamoros	Tamaulipas	14	651540	2859656
619	Matamoros	Tamaulipas	14	651540	2859656
620	Matamoros	Tamaulipas	14	651411	2859635
621	Matamoros	Tamaulipas	14	651411	2859635
622	Matamoros	Tamaulipas	14	651573	2860251
623	Matamoros	Tamaulipas	14	651573	2860251
624	Matamoros	Tamaulipas	14	651049	2859034
625	Matamoros	Tamaulipas	14	651049	2859034
626	Matamoros	Tamaulipas	14	651256	2858571
627	Matamoros	Tamaulipas	14	651256	2858571
628	Matamoros	Tamaulipas	14	650193	2858811
629	Matamoros	Tamaulipas	14	650193	2858811
630	Matamoros	Tamaulipas	14	649488	2853813
631	Matamoros	Tamaulipas	14	649488	2853813
632	Matamoros	Tamaulipas	14	649491	2852706
633	Matamoros	Tamaulipas	14	649491	2852706
634	Matamoros	Tamaulipas	14	648046	2853696
635	Matamoros	Tamaulipas	14	648046	2853696
636	Matamoros	Tamaulipas	14	647763	2853656
637	Matamoros	Tamaulipas	14	647763	2853656
638	Matamoros	Tamaulipas	14	647518	2853267
639	Matamoros	Tamaulipas	14	647518	2853267
640	Matamoros	Tamaulipas	14	646997	2853936
641	Matamoros	Tamaulipas	14	646997	2853936

Tabla 1. Generadores potenciales de llantas de desecho a partir del flujo de importación de llantas mediante una búsqueda visual con GIS					
Número	Municipio	Estado	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		
			Zona	X	Y
642	Matamoros	Tamaulipas	14	649840	2854467
643	Matamoros	Tamaulipas	14	649840	2854467
644	Matamoros	Tamaulipas	14	649422	2854304
645	Matamoros	Tamaulipas	14	649422	2854304
646	Matamoros	Tamaulipas	14	648112	2854820
647	Matamoros	Tamaulipas	14	648112	2854820
648	Matamoros	Tamaulipas	14	648120	2855049
649	Matamoros	Tamaulipas	14	648120	2855049
650	Matamoros	Tamaulipas	14	648393	2855374
651	Matamoros	Tamaulipas	14	648393	2855374
652	Matamoros	Tamaulipas	14	648164	2855298
653	Matamoros	Tamaulipas	14	648164	2855298
654	Matamoros	Tamaulipas	14	649312	2855658
655	Matamoros	Tamaulipas	14	649312	2855658
656	Matamoros	Tamaulipas	14	647502	2855553
657	Matamoros	Tamaulipas	14	647502	2855553
658	Matamoros	Tamaulipas	14	648942	2855487
659	Matamoros	Tamaulipas	14	646990	2855572
660	Matamoros	Tamaulipas	14	646853	2855359
661	Matamoros	Tamaulipas	14	648514	2855871
662	Matamoros	Tamaulipas	14	650575	2856639
663	Matamoros	Tamaulipas	14	650202	2857134
664	Matamoros	Tamaulipas	14	650245	2857123
665	Matamoros	Tamaulipas	14	646381	2857608
666	Matamoros	Tamaulipas	14	646270	2857597
667	Matamoros	Tamaulipas	14	649583	2858221
668	Matamoros	Tamaulipas	14	649969	2858295
669	Matamoros	Tamaulipas	14	650142	2858832
670	Matamoros	Tamaulipas	14	645904	2857624
671	Matamoros	Tamaulipas	14	645073	2857890
672	Matamoros	Tamaulipas	14	647144	2860380
673	Matamoros	Tamaulipas	14	645490	2861933
674	Matamoros	Tamaulipas	14	645434	2861796
675	Matamoros	Tamaulipas	14	647572	2863206



Tabla 1. Generadores potenciales de llantas de desecho a partir del flujo de importación de llantas mediante una búsqueda visual con GIS					
Número	Municipio	Estado	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		
			Zona	X	Y
676	Matamoros	Tamaulipas	14	647474	2863138
677	Matamoros	Tamaulipas	14	644888	2862058
678	Matamoros	Tamaulipas	14	641150	2861092
679	Miguel Alemán	Tamaulipas	14	489472	2919669
680	Miguel Alemán	Tamaulipas	14	490981	2918872
681	Miguel Alemán	Tamaulipas	14	491723	2918951
682	Miguel Alemán	Tamaulipas	14	491792	2918914
683	Miguel Alemán	Tamaulipas	14	491683	2918829
684	Miguel Alemán	Tamaulipas	14	491581	2919121
685	Miguel Alemán	Tamaulipas	14	492436	2919306
686	Miguel Alemán	Tamaulipas	14	493089	2919335
687	Miguel Alemán	Tamaulipas	14	493295	2919214
688	Miguel Alemán	Tamaulipas	14	494399	2919529
689	Miguel Alemán	Tamaulipas	14	494444	2919507
690	Miguel Alemán	Tamaulipas	14	494464	2919596
691	Miguel Alemán	Tamaulipas	14	494695	2919440
692	Miguel Alemán	Tamaulipas	14	502442	2917890
693	Miguel Alemán	Tamaulipas	14	497542	2918757
694	Miguel Alemán	Tamaulipas	14	497228	2918814
695	Miguel Alemán	Tamaulipas	14	494901	2919446
696	Miguel Alemán	Tamaulipas	14	495028	2918712
697	Miguel Alemán	Tamaulipas	14	491297	2918290
698	Miguel Alemán	Tamaulipas	14	490982	2919077
699	Miguel Alemán	Tamaulipas	14	493465	2919255
700	Miguel Alemán	Tamaulipas	14	495523	2917294
701	Miguel Alemán	Tamaulipas	14	495287	2917418
702	Miguel Alemán	Tamaulipas	14	495871	2916816
703	Miguel Alemán	Tamaulipas	14	496086	2917004
704	Miguel Alemán	Tamaulipas	14	495874	2917088
705	Miguel Alemán	Tamaulipas	14	496251	2920234
706	Miguel Alemán	Tamaulipas	14	496191	2919771
707	Miguel Alemán	Tamaulipas	14	496576	2917250
708	Miguel Alemán	Tamaulipas	14	496594	2917085
709	Miguel Alemán	Tamaulipas	14	496607	2917190

Tabla 1. Generadores potenciales de llantas de desecho a partir del flujo de importación de llantas mediante una búsqueda visual con GIS					
Número	Municipio	Estado	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		
			Zona	X	Y
710	Miguel Alemán	Tamaulipas	14	496492	2916904
711	Miguel Alemán	Tamaulipas	14	496523	2916759
712	Miguel Alemán	Tamaulipas	14	497116	2917332
713	Nava	Coahuila	14	327641.05	3145112.36
714	Nava	Coahuila	14	328536	3147815
715	Nava	Coahuila	14	328298	3147624
716	Nava	Coahuila	14	328235	3147582
717	Nava	Coahuila	14	328878	3144244
718	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	446531.21	3039323.19
719	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	446550.81	3039374.9
720	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	446471.2	3039319.96
721	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	446553.18	3039423.51
722	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	446563.23	3039534.24
723	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	446711.55	3039528.77
724	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	446755.51	3039505.9
725	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	444218.41	3038419.32
726	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	444237.5	3038775.08
727	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	444051.25	3039025.18
728	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	444052.63	3039530.38
729	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	443733.2	3040382.04
730	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	443913.71	3040405.83
731	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	444158.51	3040602.31
732	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	442759.41	3040139.64
733	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	442677.65	3040195.08
734	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	442856.83	3040143.28
735	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	443862.07	3041300.67
736	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	443869.25	3041260.66
737	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	443864.21	3041225.93
738	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	443867.89	3041185.59
739	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	443863.51	3041157.73
740	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	443877.37	3041127.43
741	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	444018.83	3042042.84
742	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	444009.72	3042097.21
743	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	444025.1	3042127.72



Tabla 1. Generadores potenciales de llantas de desecho a partir del flujo de importación de llantas mediante una búsqueda visual con GIS					
Número	Municipio	Estado	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		
			Zona	X	Y
744	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	444352.2	3043092.73
745	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	444567.83	3043599.87
746	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	447625.37	3029442.48
747	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	448793.18	3034515.94
748	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	449229.45	3039611.32
749	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	445272.76	3041998.25
750	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	445827.27	3041362.1
751	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	445870.9	3041353.92
752	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	445892.4	3041311.35
753	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	442796	3022473
754	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	443702	3022791
755	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	442440	3023173
756	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	443441	3025629
757	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	443484	3025661
758	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	443509	3025706
759	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	443505	3025789
760	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	443543	3025852
761	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	443903	3026502
762	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	443943	3026577
763	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	443981	3026633
764	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	443977	3026718
765	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	443981	3026767
766	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	444074	3026851
767	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	444120	3026918
768	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	444208	3026875
769	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	443965	3027122
770	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	444084	3027035
771	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	444323	3027089
772	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	444452	3027342
773	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	444455	3027383
774	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	445474	3028738
775	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	445593	3028774
776	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	445072	3028894
777	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	445490	3029999



Tabla 1. Generadores potenciales de llantas de desecho a partir del flujo de importación de llantas mediante una búsqueda visual con GIS					
Número	Municipio	Estado	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		
			Zona	X	Y
778	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	445599	3030004
779	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	445712	3029991
780	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	445773	3030002
781	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	445836	3030238
782	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	446525	3030452
783	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	445541	3031048
784	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	446413	3031277
785	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	446335	3031290
786	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	446793	3032072
787	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	446843	3032226
788	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	447983	3034574
789	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	446515	3031021
790	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	442493	3036959
791	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	447953	3036386
792	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	448322	3036581
793	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	444269	3037820
794	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	444130	3037735
795	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	444127	3037679
796	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	444024	3037505
797	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	444352	3037868
798	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	443949	3037844
799	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	443796	3037814
800	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	443693	3037824
801	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	444144	3038335
802	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	447575	3037202
803	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	444738	3038900
804	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	442823	3040037
805	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	441834	3040703
806	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	448896	3037213
807	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	447909	3038096
808	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	445675	3039106
809	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	445626	3039104
810	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	445592	3039031
811	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	445578	3039112



Tabla 1. Generadores potenciales de llantas de desecho a partir del flujo de importación de llantas mediante una búsqueda visual con GIS					
Número	Municipio	Estado	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		
			Zona	X	Y
812	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	443899	3040212
813	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	443737	3040259
814	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	443670	3040470
815	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	441368	3042007
816	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	445387	3039636
817	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	448942	3037882
818	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	449261	3037629
819	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	448990	3039007
820	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	450543	3038503
821	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	450540	3038642
822	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	444593	3040639
823	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	448684	3040278
824	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	443520	3040758
825	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	444546	3041380
826	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	442547	3045356
827	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	442495	3044072
828	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	442687	3044490
829	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	442573	3045380
830	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	444053	3042261
831	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	445500	3043046
832	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	446228	3030559
833	Nuevo Laredo	Tamaulipas	14	449675.15	3040597.71
834	Piedras Negras	Coahuila	14	346166	3179291
835	Piedras Negras	Coahuila	14	346315	3179366
836	Piedras Negras	Coahuila	14	346312	3179003
837	Piedras Negras	Coahuila	14	346209	3179000
838	Piedras Negras	Coahuila	14	346297	3178820
839	Piedras Negras	Coahuila	14	346239	3178885
840	Piedras Negras	Coahuila	14	340782	3160370
841	Piedras Negras	Coahuila	14	341342	3160952
842	Piedras Negras	Coahuila	14	346852	3167637
843	Piedras Negras	Coahuila	14	346829	3167600
844	Piedras Negras	Coahuila	14	346823	3167518
845	Piedras Negras	Coahuila	14	347187	3167795



Tabla 1. Generadores potenciales de llantas de desecho a partir del flujo de importación de llantas mediante una búsqueda visual con GIS					
Número	Municipio	Estado	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		
			Zona	X	Y
846	Piedras Negras	Coahuila	14	347231	3167860
847	Piedras Negras	Coahuila	14	347126	3167896
848	Piedras Negras	Coahuila	14	347103	3167854
849	Piedras Negras	Coahuila	14	347040	3168050
850	Piedras Negras	Coahuila	14	346987	3168291
851	Piedras Negras	Coahuila	14	347391	3170666
852	Piedras Negras	Coahuila	14	347450	3170885
853	Piedras Negras	Coahuila	14	347123	3170835
854	Piedras Negras	Coahuila	14	347269	3170966
855	Piedras Negras	Coahuila	14	347220	3170864
856	Piedras Negras	Coahuila	14	347419	3171090
857	Piedras Negras	Coahuila	14	349928	3171904
858	Piedras Negras	Coahuila	14	349868	3175909
859	Piedras Negras	Coahuila	14	348967	3178439
860	Piedras Negras	Coahuila	14	348804	3175843
861	Piedras Negras	Coahuila	14	349524	3174388
862	Piedras Negras	Coahuila	14	348796	3175035
863	Piedras Negras	Coahuila	14	347413	3178076
864	Piedras Negras	Coahuila	14	348536	3170626
865	Piedras Negras	Coahuila	14	348139	3172510
866	Piedras Negras	Coahuila	14	346535	3179250
867	Piedras Negras	Coahuila	14	345117	3181275
868	Piedras Negras	Coahuila	14	347677	3172831
869	Piedras Negras	Coahuila	14	348706	3169290
870	Piedras Negras	Coahuila	14	346858	3172227
871	Piedras Negras	Coahuila	14	346809	3173317
872	Reynosa	Tamaulipas	14	572481.99	2877835.55
873	Reynosa	Tamaulipas	14	569454	2880069
874	Reynosa	Tamaulipas	14	569212.7	2880882.55
875	Reynosa	Tamaulipas	14	569368.77	2880869.44
876	Reynosa	Tamaulipas	14	569060.65	2880907.96
877	Reynosa	Tamaulipas	14	566581.9	2881463.58
878	Reynosa	Tamaulipas	14	566657.47	2882221.39
879	Reynosa	Tamaulipas	14	566520.98	2882433.26



Tabla 1. Generadores potenciales de llantas de desecho a partir del flujo de importación de llantas mediante una búsqueda visual con GIS					
Número	Municipio	Estado	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		
			Zona	X	Y
880	Reynosa	Tamaulipas	14	540847	2872382
881	Reynosa	Tamaulipas	14	550787	2876263
882	Reynosa	Tamaulipas	14	552440	2877351
883	Reynosa	Tamaulipas	14	556348	2879215
884	Reynosa	Tamaulipas	14	561817	2879717
885	Reynosa	Tamaulipas	14	561549	2881055
886	Reynosa	Tamaulipas	14	561589	2881398
887	Reynosa	Tamaulipas	14	561826	2881129
888	Reynosa	Tamaulipas	14	561874	2881502
889	Reynosa	Tamaulipas	14	561258	2888937
890	Reynosa	Tamaulipas	14	562591	2881629
891	Reynosa	Tamaulipas	14	562505	2881788
892	Reynosa	Tamaulipas	14	562570	2881799
893	Reynosa	Tamaulipas	14	562605	2881849
894	Reynosa	Tamaulipas	14	562373	2881729
895	Reynosa	Tamaulipas	14	562598	2882004
896	Reynosa	Tamaulipas	14	562150	2881608
897	Reynosa	Tamaulipas	14	561362	2881441
898	Reynosa	Tamaulipas	14	561364	2881784
899	Reynosa	Tamaulipas	14	561520	2881904
900	Reynosa	Tamaulipas	14	562922	2892710
901	Reynosa	Tamaulipas	14	563079	2885305
902	Reynosa	Tamaulipas	14	563978	2882261
903	Reynosa	Tamaulipas	14	565172	2892157
904	Reynosa	Tamaulipas	14	564308	2882454
905	Reynosa	Tamaulipas	14	564488	2882532
906	Reynosa	Tamaulipas	14	564518	2882547
907	Reynosa	Tamaulipas	14	565671	2891448
908	Reynosa	Tamaulipas	14	566164	2883735
909	Reynosa	Tamaulipas	14	566329	2883797
910	Reynosa	Tamaulipas	14	561898	2881522
911	Reynosa	Tamaulipas	14	564677	2882584
912	Reynosa	Tamaulipas	14	566238	2883588
913	Reynosa	Tamaulipas	14	564703	2882600



Tabla 1. Generadores potenciales de llantas de desecho a partir del flujo de importación de llantas mediante una búsqueda visual con GIS					
Número	Municipio	Estado	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		
			Zona	X	Y
914	Reynosa	Tamaulipas	14	564723	2882617
915	Reynosa	Tamaulipas	14	564798	2882669
916	Reynosa	Tamaulipas	14	565532	2882840
917	Reynosa	Tamaulipas	14	569054	2884481
918	Reynosa	Tamaulipas	14	568642	2886786
919	Reynosa	Tamaulipas	14	570472	2885853
920	Reynosa	Tamaulipas	14	579178	2880287
921	Reynosa	Tamaulipas	14	572205	2876752
922	Reynosa	Tamaulipas	14	572402	2877895
923	Reynosa	Tamaulipas	14	571941	2876716
924	Reynosa	Tamaulipas	14	572188	2879787
925	Reynosa	Tamaulipas	14	572276	2879746
926	Reynosa	Tamaulipas	14	572349	2879865
927	Reynosa	Tamaulipas	14	572188	2879906
928	Reynosa	Tamaulipas	14	572303	2880117
929	Reynosa	Tamaulipas	14	571908	2880330
930	Reynosa	Tamaulipas	14	571598	2880224
931	Reynosa	Tamaulipas	14	571309	2880626
932	Reynosa	Tamaulipas	14	571227	2880684
933	Reynosa	Tamaulipas	14	570867	2881458
934	Reynosa	Tamaulipas	14	570963	2881782
935	Reynosa	Tamaulipas	14	570986	2881563
936	Reynosa	Tamaulipas	14	570629	2882454
937	Reynosa	Tamaulipas	14	569088	2884516
938	Reynosa	Tamaulipas	14	573547	2881520
939	Reynosa	Tamaulipas	14	580227	2879275
940	Reynosa	Tamaulipas	14	579947	2880144
941	Reynosa	Tamaulipas	14	579019	2877949
942	Reynosa	Tamaulipas	14	577544	2878521
943	Reynosa	Tamaulipas	14	578569	2876900
944	Reynosa	Tamaulipas	14	577183	2879005
945	Reynosa	Tamaulipas	14	577172	2878937
946	Reynosa	Tamaulipas	14	576775	2879674
947	Reynosa	Tamaulipas	14	576130	2879857



Tabla 1. Generadores potenciales de llantas de desecho a partir del flujo de importación de llantas mediante una búsqueda visual con GIS					
Número	Municipio	Estado	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		
			Zona	X	Y
948	Reynosa	Tamaulipas	14	576173	2876227
949	Reynosa	Tamaulipas	14	575519	2878903
950	Reynosa	Tamaulipas	14	574456	2878027
951	Reynosa	Tamaulipas	14	573987	2882461
952	Reynosa	Tamaulipas	14	573830	2882320
953	Reynosa	Tamaulipas	14	573607	2879469
954	Reynosa	Tamaulipas	14	573734	2879089
955	Reynosa	Tamaulipas	14	573402	2879571
956	Reynosa	Tamaulipas	14	572680	2878992
957	Reynosa	Tamaulipas	14	572712	2878978
958	Reynosa	Tamaulipas	14	572678	2879008
959	Reynosa	Tamaulipas	14	572691	2879316
960	Reynosa	Tamaulipas	14	572676	2879883
961	Reynosa	Tamaulipas	14	572631	2879921
962	Reynosa	Tamaulipas	14	572346	2883115
963	Reynosa	Tamaulipas	14	572079	2879100
964	Reynosa	Tamaulipas	14	571715	2885585
965	Reynosa	Tamaulipas	14	571843	2877062
966	Reynosa	Tamaulipas	14	571539	2884942
967	Reynosa	Tamaulipas	14	570876	2886366
968	Reynosa	Tamaulipas	14	570847	2883906
969	Reynosa	Tamaulipas	14	570737	2880690
970	Reynosa	Tamaulipas	14	570642	2880557
971	Reynosa	Tamaulipas	14	570609	2880501
972	Reynosa	Tamaulipas	14	570404	2880426
973	Reynosa	Tamaulipas	14	570184	2880618
974	Reynosa	Tamaulipas	14	570790	2879795
975	Reynosa	Tamaulipas	14	570817	2879328
976	Reynosa	Tamaulipas	14	570885	2879348
977	Reynosa	Tamaulipas	14	570833	2879390
978	Reynosa	Tamaulipas	14	570913	2879118
979	Reynosa	Tamaulipas	14	570486	2880160
980	Reynosa	Tamaulipas	14	570289	2879999
981	Reynosa	Tamaulipas	14	570327	2879987



Tabla 1. Generadores potenciales de llantas de desecho a partir del flujo de importación de llantas mediante una búsqueda visual con GIS					
Número	Municipio	Estado	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		
			Zona	X	Y
982	Reynosa	Tamaulipas	14	570372	2879960
983	Reynosa	Tamaulipas	14	570340	2879803
984	Reynosa	Tamaulipas	14	570577	2879333
985	Reynosa	Tamaulipas	14	570523	2879598
986	Reynosa	Tamaulipas	14	570120	2879855
987	Reynosa	Tamaulipas	14	570218	2881743
988	Reynosa	Tamaulipas	14	570121	2882076
989	Reynosa	Tamaulipas	14	570089	2882782
990	Reynosa	Tamaulipas	14	569609	2886766
991	Reynosa	Tamaulipas	14	569619	2886221
992	Reynosa	Tamaulipas	14	569764	2882628
993	Reynosa	Tamaulipas	14	569700	2881772
994	Reynosa	Tamaulipas	14	569363	2880449
995	Reynosa	Tamaulipas	14	569015	2881247
996	Reynosa	Tamaulipas	14	569056	2881712
997	Reynosa	Tamaulipas	14	569047	2880971
998	Reynosa	Tamaulipas	14	569585	2879804
999	Reynosa	Tamaulipas	14	569654	2877708
1000	Reynosa	Tamaulipas	14	568528	2885454
1001	Reynosa	Tamaulipas	14	568545	2882074
1002	Reynosa	Tamaulipas	14	568115	2880847
1003	Reynosa	Tamaulipas	14	568184	2884372
1004	Reynosa	Tamaulipas	14	568453	2886480
1005	Reynosa	Tamaulipas	14	568361	2886382
1006	Reynosa	Tamaulipas	14	568055	2886617
1007	Reynosa	Tamaulipas	14	568055	2886617
1008	Reynosa	Tamaulipas	14	568102	2885090
1009	Reynosa	Tamaulipas	14	568102	2885090
1010	Reynosa	Tamaulipas	14	567732	2881177
1011	Reynosa	Tamaulipas	14	567732	2881177
1012	Reynosa	Tamaulipas	14	567868	2886959
1013	Reynosa	Tamaulipas	14	567868	2886959
1014	Reynosa	Tamaulipas	14	567526	2884540
1015	Reynosa	Tamaulipas	14	567526	2884540



Tabla 1. Generadores potenciales de llantas de desecho a partir del flujo de importación de llantas mediante una búsqueda visual con GIS					
Número	Municipio	Estado	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		
			Zona	X	Y
1016	Reynosa	Tamaulipas	14	567314	2881346
1017	Reynosa	Tamaulipas	14	567314	2881346
1018	Reynosa	Tamaulipas	14	567212	2881313
1019	Reynosa	Tamaulipas	14	567212	2881313
1020	Reynosa	Tamaulipas	14	566991	2881467
1021	Reynosa	Tamaulipas	14	566991	2881467
1022	Reynosa	Tamaulipas	14	566977	2881557
1023	Reynosa	Tamaulipas	14	566977	2881557
1024	Río Bravo	Tamaulipas	14	587098	2875861
1025	Río Bravo	Tamaulipas	14	587039	2875609
1026	Río Bravo	Tamaulipas	14	587874	2873917
1027	Río Bravo	Tamaulipas	14	587990	2870775
1028	Río Bravo	Tamaulipas	14	588163	2870177
1029	Río Bravo	Tamaulipas	14	588143	2869697
1030	Río Bravo	Tamaulipas	14	588150	2873867
1031	Río Bravo	Tamaulipas	14	588150	2873867
1032	Río Bravo	Tamaulipas	14	588628	2874981
1033	Río Bravo	Tamaulipas	14	588794	2874879
1034	Río Bravo	Tamaulipas	14	588934	2874925
1035	Río Bravo	Tamaulipas	14	591683	2876757
1036	Río Bravo	Tamaulipas	14	593140	2875008
1037	Río Bravo	Tamaulipas	14	593279	2875052
1038	Río Bravo	Tamaulipas	14	593179	2873596
1039	Río Bravo	Tamaulipas	14	594016	2875045
1040	Río Bravo	Tamaulipas	14	594086	2874944
1041	Río Bravo	Tamaulipas	14	594494	2873191
1042	Río Bravo	Tamaulipas	14	594646	2873068
1043	Río Bravo	Tamaulipas	14	594320	2875257
1044	Río Bravo	Tamaulipas	14	595716	2872939
1045	Río Bravo	Tamaulipas	14	591998	2873991
1046	Río Bravo	Tamaulipas	14	587485	2874915
1047	Río Bravo	Tamaulipas	14	587402	2874655
1048	Río Bravo	Tamaulipas	14	595100	2873010



Matamoros, Tamaulipas, México.		
Parte de la Ciudad	Fecha de la Imagen	Fuente
N-E-W	05/27/2010	Imagen ©2012 GeoEye
S-E-C	10/22/2010	Imagen ©2012 GeoEye
S	8/28/2009	Imagen ©2012 Digital Globe
N-E	12/31/2008	Imagen de Oficina General de Tierras de Texas
C	01/30/2009	Reconocimiento Geológico de E.U.A.
C	01/30/2009	Imagen Texas General Land Office
C	12/19/2007	Imagen ©2012 Digital Globe
E-W	1/19/2008	Imagen ©2012 Digital Globe
E	1/30/2009	Imagen ©2012 Digital Globe
W	12/05/2009	Imagen ©2012 GeoEye

Río Bravo, Tamaulipas, México.		
Parte de la Ciudad	Fecha de la Imagen	Fuente
N-W	2/27/2009	Reconocimiento Geológico de E.U.A.
N-W-C	1/30/2009	Imagen de Oficina General de Tierras de Texas
W	6/29/2006	Imagen ©2012 Digital Globe
E	1/29/2004	Imagen ©2012 Digital Globe
S	12/23/2003	Imagen ©2012 Digital Globe
C	10/30/2008	Reconocimiento Geológico de E.U.A.
C	6/29/2006	Reconocimiento Geológico de E.U.A.

Reynosa, Tamaulipas, México.		
Parte de la Ciudad	Fecha de la Imagen	Fuente
N-E	12/25/2010	Reconocimiento Geológico de E.U.A.
E-W-C	2/27/2009	Reconocimiento Geológico de E.U.A.
N-E-W	1/30/2009	Imagen de Oficina General de Tierras de Texas
S-C	07/04/2009	Imagen ©2012 GeoEye
S	05/27/2007	Imagen ©2012 Digital Globe



Gustavo Diaz Ordaz, Tamaulipas, México.		
Parte de la Ciudad	Fecha de la Imagen	Fuente
N-S-E-W-C	1/30/2009	Imagen de Oficina General de Tierras de Texas
N-S-E-W-C	10/30/2008	Programa de Ortografía de Texas

Camargo, Tamaulipas, México.		
Parte de la Ciudad	Fecha de la Imagen	Fuente
N-S-E-W-C	10/30/2008	Programa de Ortografía de Texas
N-S-E-W-C	10/21/2005	Reconocimiento Geológico de E.U.A.

Miguel Alemán, Tamaulipas, México.		
Parte de la Ciudad	Fecha de la Imagen	Fuente
E	10/30/2008	Programa de Ortografía de Texas
E	10/21/2005	Reconocimiento Geológico de E.U.A.
S-N-W-C	9/30/2010	Imagen ©2012 GeoEye
S-N-W-C	10/30/2008	Programa de Ortografía de Texas

Miguel Alemán, Tamaulipas, México.		
Parte de la Ciudad	Fecha de la Imagen	Fuente
N-S-E-W-C	10/30/2008	Programa de Ortografía de Texas
N-S-E-W-C	10/18/2007	Imagen ©2012 Digital Globe

Nuevo Laredo, Tamaulipas, México.		
Parte de la Ciudad	Fecha de la Imagen	Fuente
S	10/30/2008	Programa de Ortografía de Texas
S	10/21/2005	Imagen ©2012 Digital Globe
W-S-O-C	09/14/2010	Imagen ©2012 GeoEye
W-S-O-C	11/27/2010	Imagen ©2012 GeoEye
N	11/27/2010	Imagen ©2012 GeoEye
N	08/12/2010	Imagen ©2012 GeoEye



Anáhuac, Nuevo León, México.		
Parte de la Ciudad	Fecha de la Imagen	Fuente
N-S-E-W-C	9/27/2006	Imagen ©2012 GeoEye

Piedras Negras, Coahuila, México.		
Parte de la Ciudad	Fecha de la Imagen	Fuente
S	06/11/2006	Imagen ©2012 Digital Globe
N-S-E-W-C	10/30/2008	Programa de Ortografía de Texas
S-E	10/21/2005	Reconocimiento Geológico de E.U.A.
C	10/21/2005	Agencia de Servicios Agrícolas de la USDA

Nava, Coahuila, México.		
Parte de la Ciudad	Fecha de la Imagen	Fuente
N-S-E-W-C	7/17/2006	Imagen ©2012 Digital Globe

Acuña, Coahuila, México.		
Parte de la Ciudad	Fecha de la Imagen	Fuente
N-S-E-W-C	10/30/2008	Programa de Ortografía de Texas
E	09/08/2007	Agencia de Servicios Agrícolas de la USDA
N-S-C	10/21/2005	Agencia de Servicios Agrícolas de la USDA
W-C	12/14/2010	Imagen ©2012 GeoEye
S-C	10/21/2005	Reconocimiento Geológico de E.U.A.

Ojinaga, Chihuahua, México.		
Parte de la Ciudad	Fecha de la Imagen	Fuente
N-S-E-W-C	07/02/2009	Imagen ©2012 GeoEye
N-S-E-W-C	10/30/2008	Programa de Ortografía de Texas



Ciudad Juárez, Chihuahua, México.		
Parte de la Ciudad	Fecha de la Imagen	Fuente
S-W	03/01/2011	Imagen ©2012 GeoEye
S-W-C	08/14/2007	Imagen ©2012 Digital Globe
S-W	12/10/2006	Imagen ©2012 Digital Globe
N-S-E-C	08/19/2007	Imagen ©2012 Digital Globe
N-S-E-W-C	05/23/2008	Imagen ©2012 Digital Globe
N	10/30/2008	Programa de Ortografía de Texas
N	08/14/2009	Agencia de Servicios Agrícolas de la USDA
N-E-W-C	03/31/2008	Programa de Ortografía de Texas
N	04/14/2007	Imagen ©2012 Digital Globe
E	2/25/2007	Imagen ©2012 Digital Globe



ANEXO 11

Lista de ubicaciones Geo- referenciadas de pilas ilegales de llantas de desecho



Tabla 1. Posibles sitios de pilas ilegales de llantas identificados durante una búsqueda visual con SIG							
Id.	Zona	Coordenadas UTM		Municipio	Estado	Fecha de imagen satelital	Fuente
		x	y				
R1	14	561049.00	2889376.00	Reynosa	Tamaulipas	2/27/2009	Reconocimiento Geológico de E.U.A., Google™ Earth
J1	13	363334.02	3508112.13	Juárez	Chihuahua	5/23/2008	Google™ Earth
J2	13	363350.06	3508053.10	Juárez	Chihuahua	5/23/2008	Google™ Earth
J3	13	363424.03	3507532.97	Juárez	Chihuahua	5/23/2008	Google™ Earth
J4	13	361429.00	3495273.00	Juárez	Chihuahua	8/14/2007	©2012 Digital globe, Google™ Earth
J5	13	366147.00	3501599.00	Juárez	Chihuahua	5/23/2008	Google™ Earth
J6	13	364146.16	3502558.98	Juárez	Chihuahua	5/23/2008	Google™ Earth

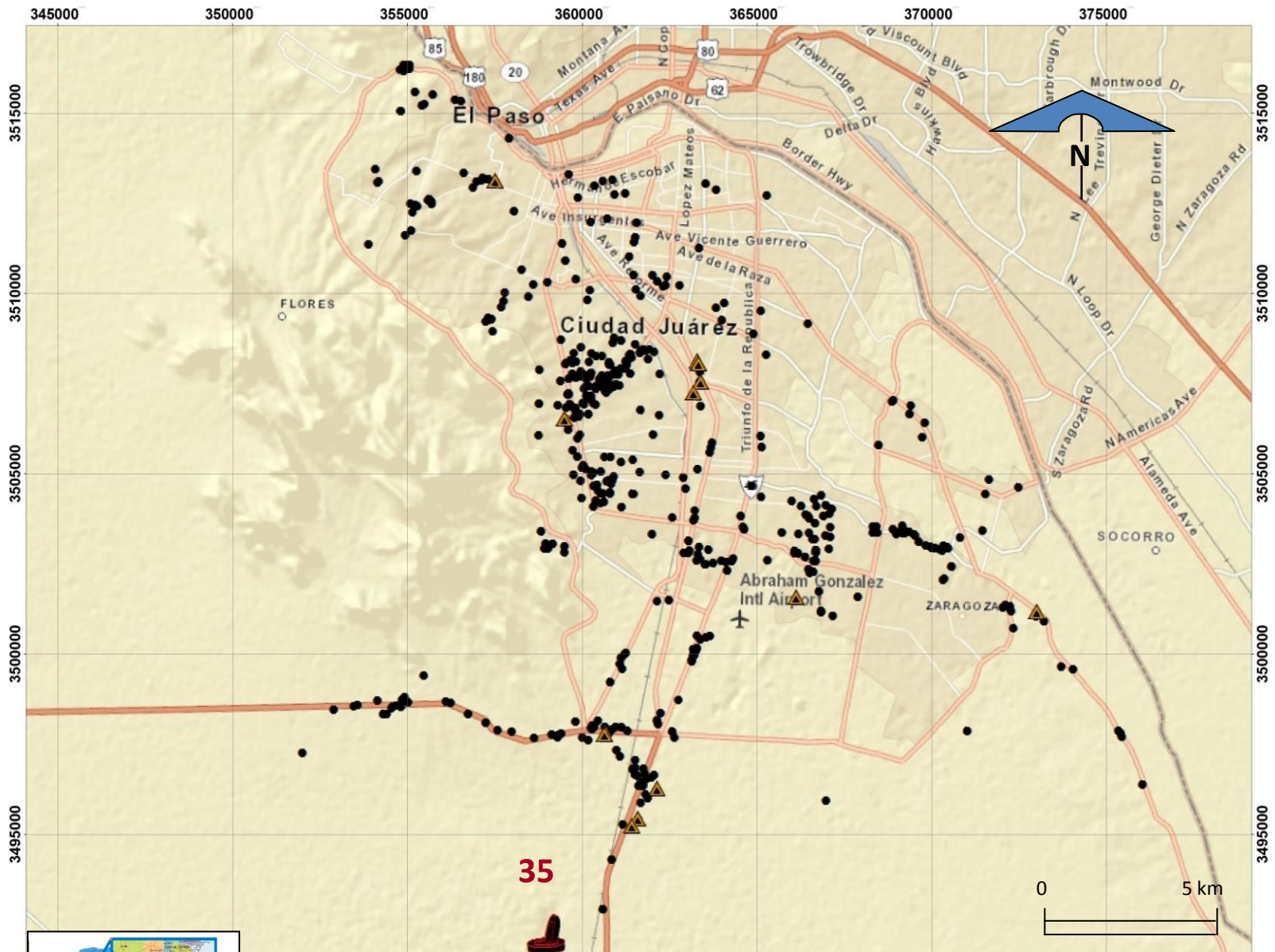
SIG= Sistemas de Información Geográficos



ANEXO 12

Mapas de sitios de llantas de desecho por cada ciudad mexicana





Número de identificación de los sitios
1,14,34,33,29,24.
 El color del número de identificación depende de la cantidad aproximada de llantas de desecho en el sitio.

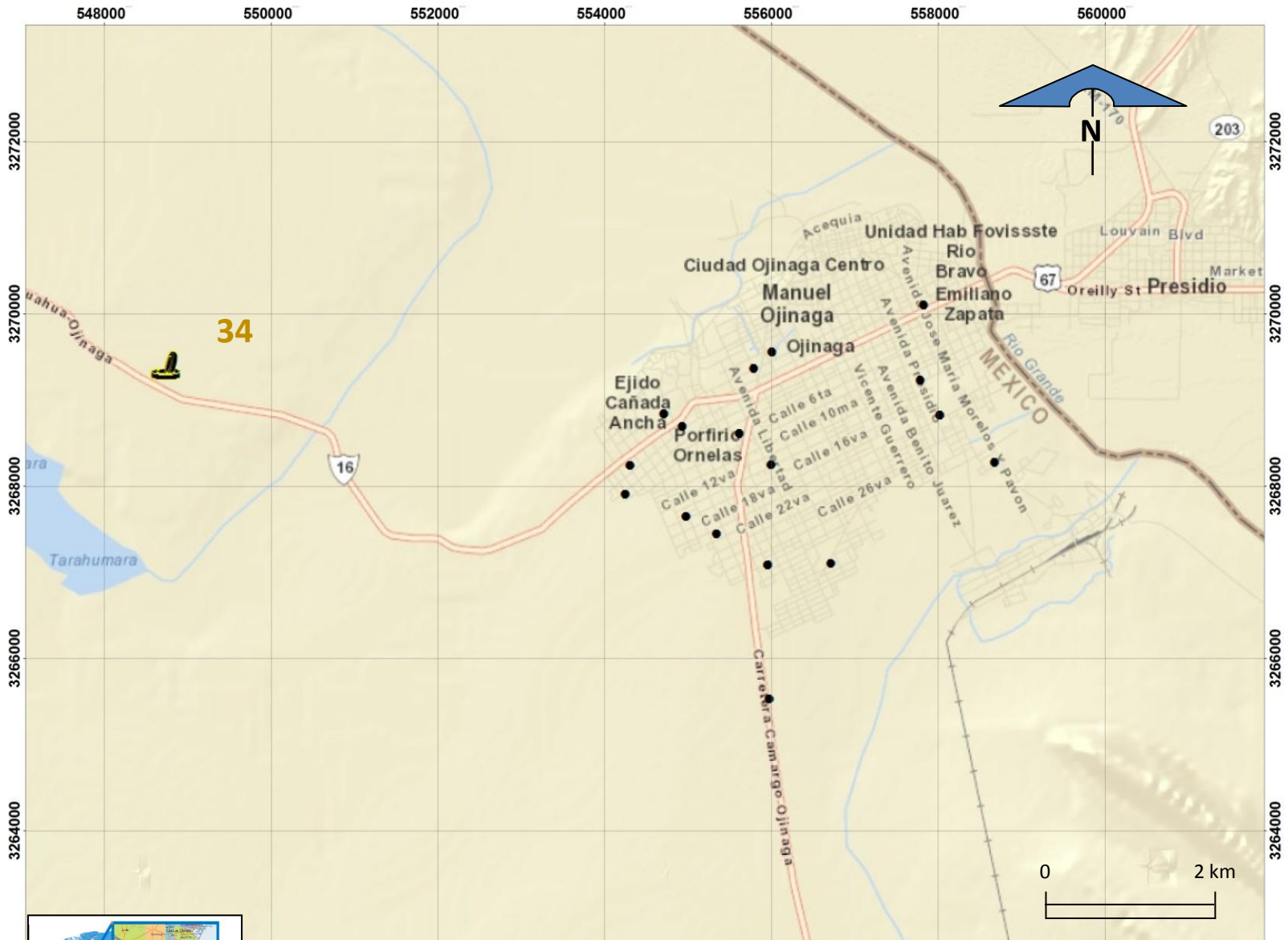
- Frontera internacional.
- Vía principal
- Vía secundaria.
- Calles.
- Pueblo.
- Lago perenne.
- Vías de tren.
- Curso del agua. (no implica presencia de agua)
- Corriente no perenne
- Aeropuerto
- Área urbana
- Posible pila de llantas ilegal.
- Posible deshuesadero de autos
- Frontera municipal

Cantidad aproximada de llantas por sitio:

>1'000,000	10,000 - 99,999	Cantidad desconocida
100,000 - 1'000,000	500 - 9,999	<500 No significativo



TÍTULO Mapa de sitios de Ciudad Juárez	PROYECTO 432.01	FECHA 23/08/2012	ESCALA Gráfica	
CLIENTE N A D B	UBICACIÓN Ciudad Juárez Chihuahua, Mexico.	DIBUJANTE Marcel Lopez	REV. APR.	EI RV



Número de identificación de los sitios
1,14,34,33,29,24.
 El color del número de identificación depende de la cantidad aproximada de llantas de desecho en el sitio.

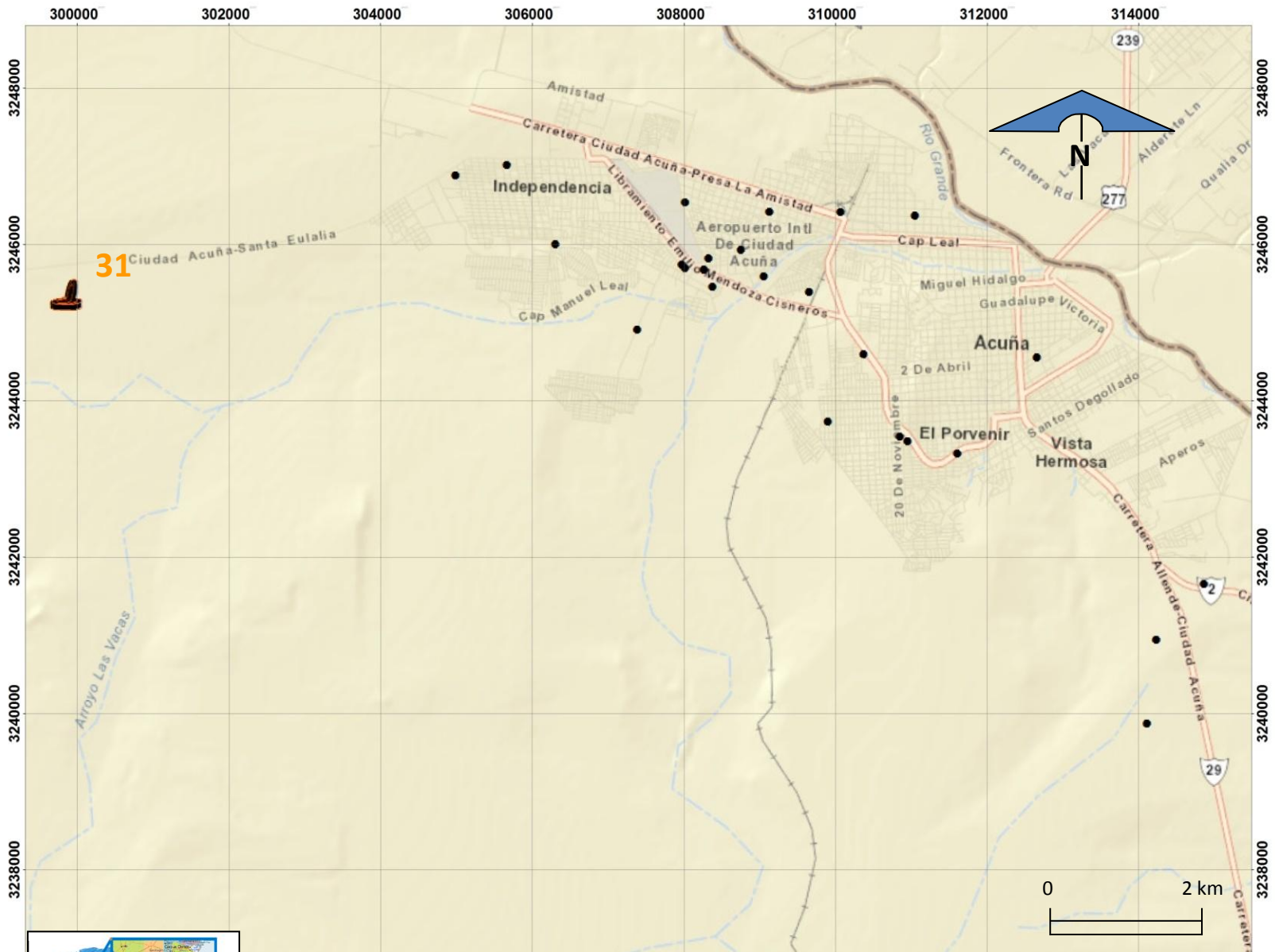
- Frontera internacional.
- Vía principal
- Vía secundaria.
- Calles.
- Pueblo.
- Lago perenne.
- Vías de tren.
- Curso del agua. (no implica presencia de agua)
- Corriente no perenne
- Aeropuerto
- Área urbana
- Posible deshuesadero de autos
- Frontera municipal
- Posible pila de llantas ilegal.

Cantidad aproximada de llantas por sitio:

>1'000,000	10,000 - 99,999	Cantidad desconocida
100,000 - 1'000,000	500 - 9,999	<500 No significativo



TÍTULO Mapa de sitios de Ojinaga	PROYECTO 432.01	FECHA 23/08/2012	ESCALA Gráfica	
CLIENTE N A D B	UBICACIÓN Ojinaga Chihuahua, Mexico.	DIBUJANTE Marcel Lopez	REV. APR.	EI RV



Número de identificación de los sitios
1,14,34,33,29,24.
 El color del número de identificación depende de la cantidad aproximada de llantas de desecho en el sitio.

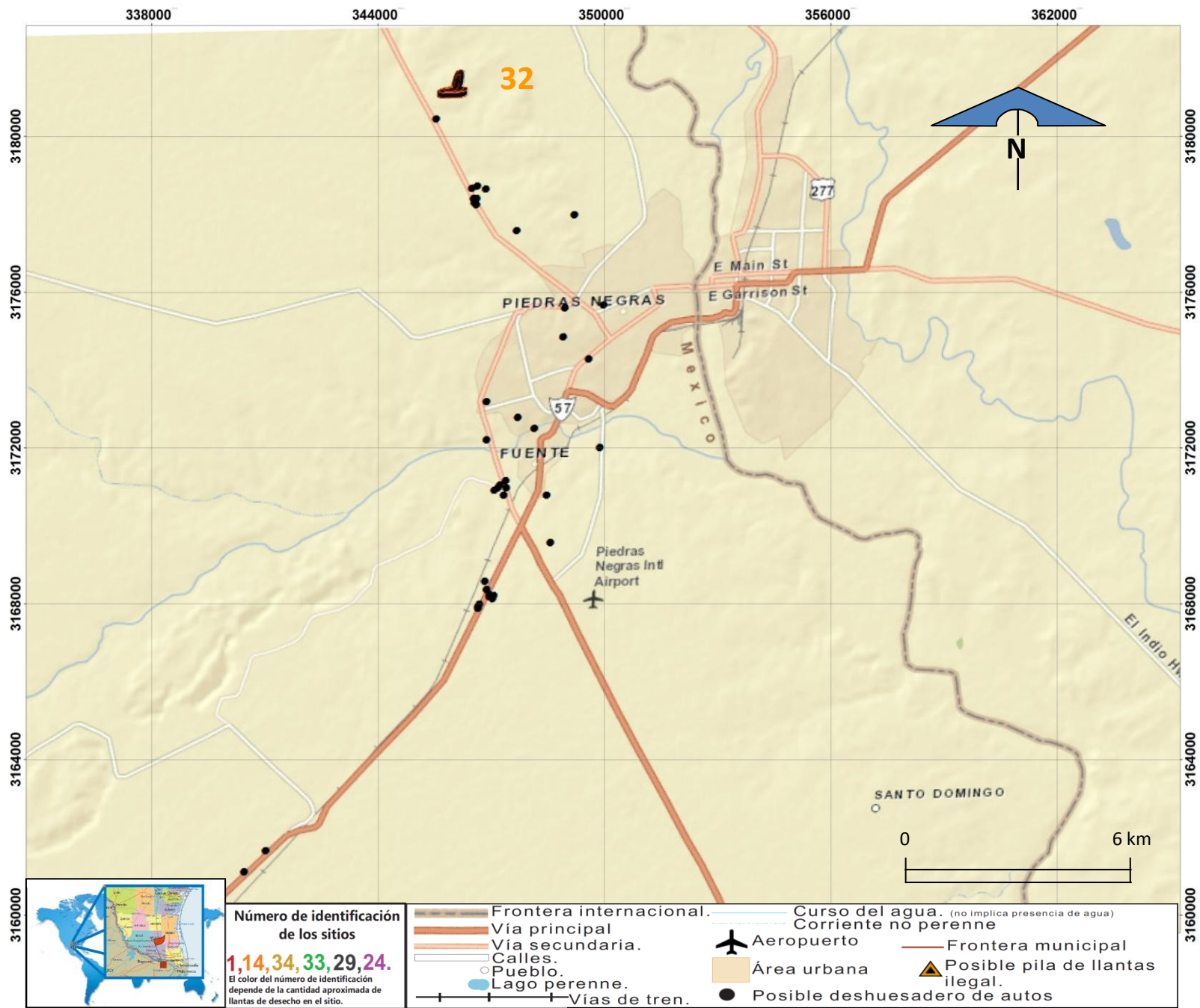
- Frontera internacional.
- Vía principal
- Vía secundaria.
- Calles.
- Pueblo.
- Lago perenne.
- Vías de tren.
- Curso del agua. (no implica presencia de agua)
- Corriente no perenne
- Aeropuerto
- Área urbana
- Posible deshuesadero de autos
- Frontera municipal
- Posible pila de llantas ilegal.

Cantidad aproximada de llantas por sitio:

>1'000,000	10,000 - 99,999	Cantidad desconocida
100,000 - 1'000,000	500 - 9,999	<500 No significativo



TÍTULO Mapa de sitios de Acuña	PROYECTO 432.01	FECHA 23/08/2012	ESCALA Gráfica	
CLIENTE N A D B	UBICACIÓN Acuña Coahuila, Mexico.	DIBUJANTE Marcel Lopez	REV. EI	APR. RV



Número de identificación de los sitios
1,14,34,33,29,24.
 El color del número de identificación depende de la cantidad aproximada de llantas de desecho en el sitio.

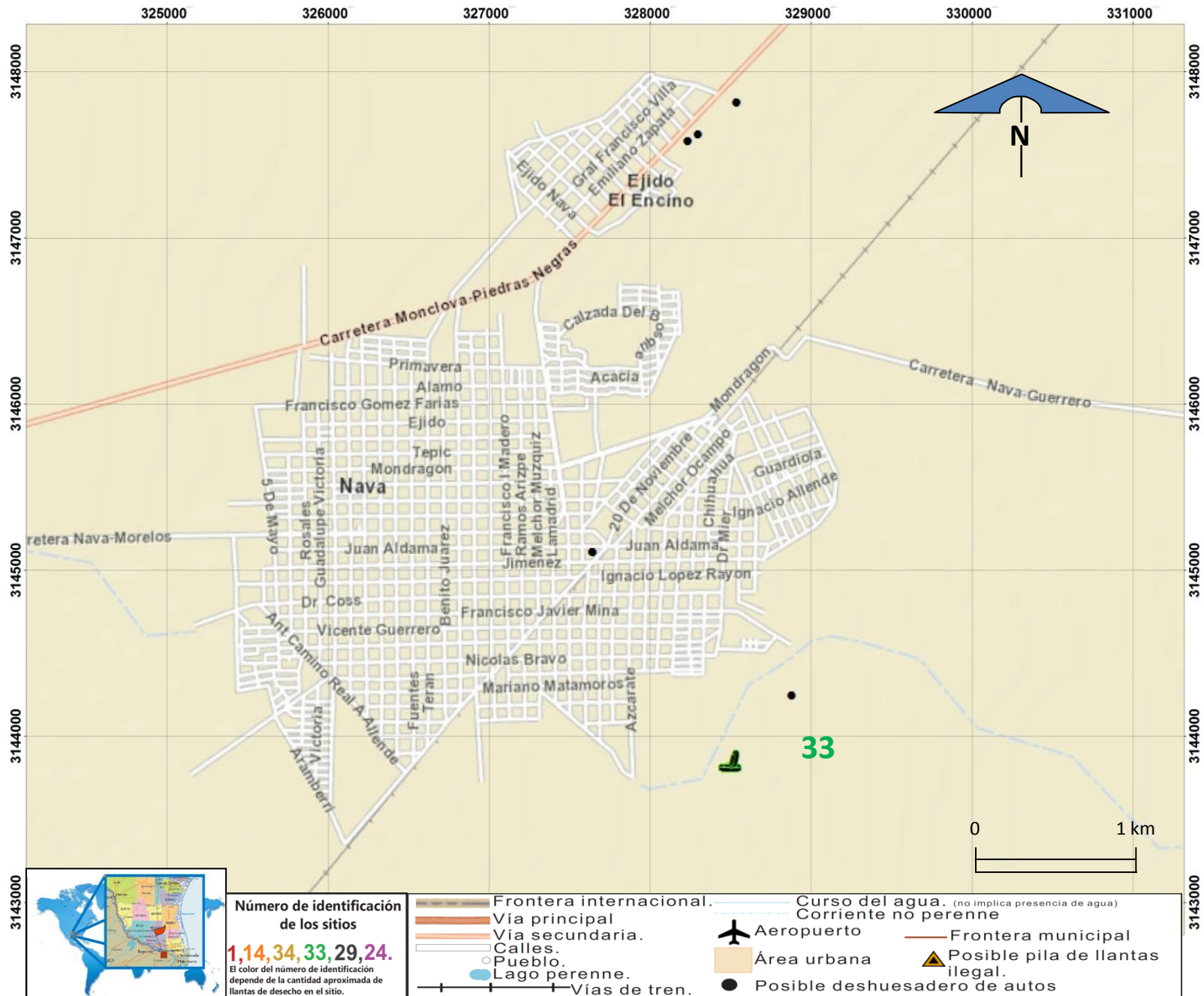
- Frontera internacional.
- Vía principal
- Vía secundaria.
- Calles.
- Pueblo.
- Lago perenne.
- Vías de tren.
- Curso del agua. (no implica presencia de agua)
- Corriente no perenne
- Aeropuerto
- Área urbana
- Posible deshuesadero de autos
- Frontera municipal
- Posible pila de llantas ilegal.

Cantidad aproximada de llantas por sitio:

>1'000,000	10,000 - 99,999	Cantidad desconocida
100,000 - 1'000,000	500 - 9,999	<500 No significativo



TÍTULO Mapa de sitios de Piedras Negras	PROYECTO 432.01	FECHA 23/08/2012	ESCALA Gráfica	
CLIENTE N A D B	UBICACIÓN Piedras Negras Coahuila, Mexico.	DIBUJANTE Marcel Lopez	REV. APR.	EI RV



Número de identificación de los sitios
1,14,34,33,29,24.
 El color del número de identificación depende de la cantidad aproximada de llantas de desecho en el sitio.

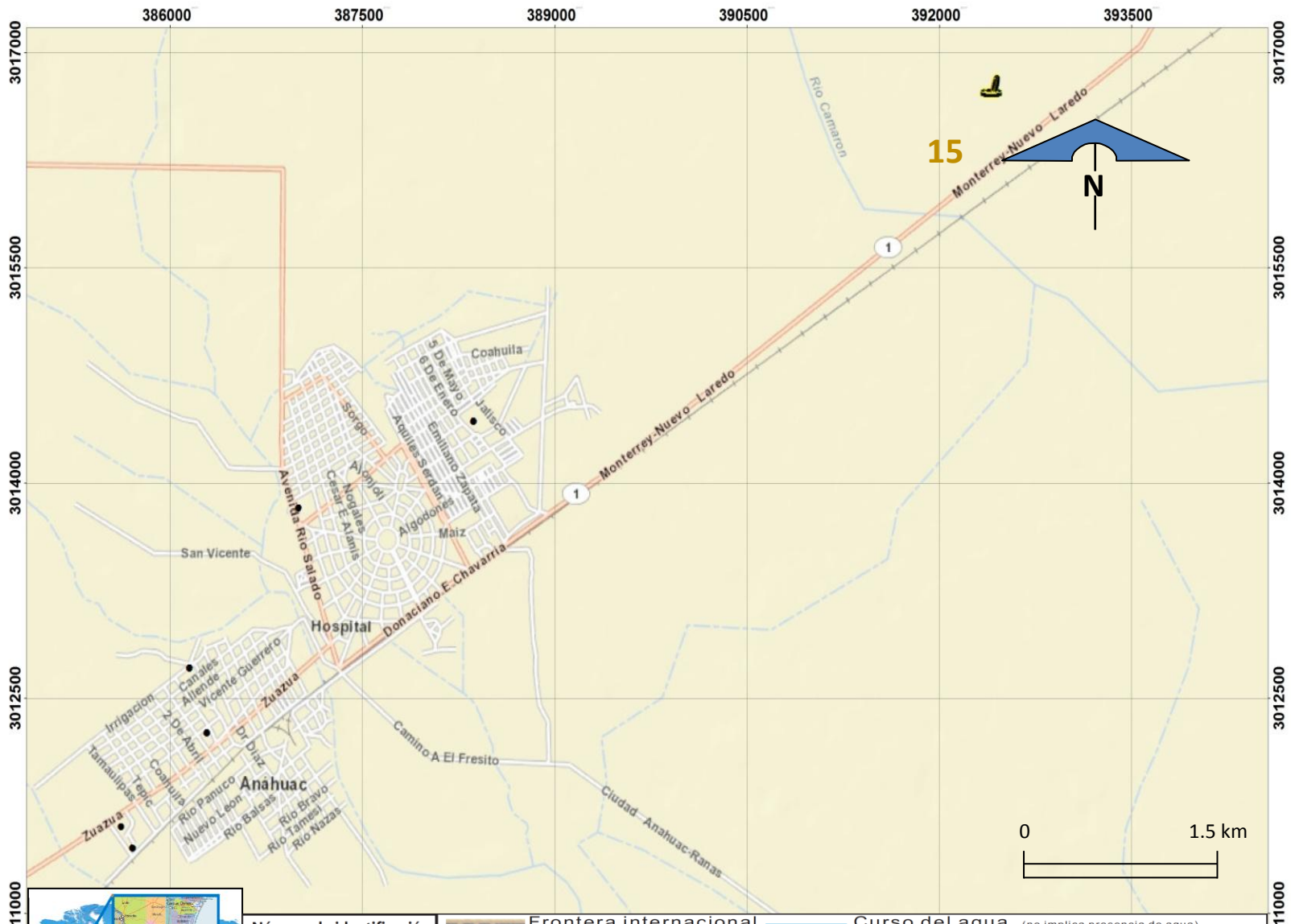
- Frontera internacional.
- Vía principal
- Vía secundaria.
- Calles.
- Pueblo.
- Lago perenne.
- Vías de tren.
- Curso del agua. (no implica presencia de agua)
- Corriente no perenne
- Aeropuerto
- Área urbana
- Posible pila de llantas ilegal.
- Posible deshuesadero de autos
- Frontera municipal

Cantidad aproximada de llantas por sitio:

>1'000,000	10,000 - 99,999	Cantidad desconocida
100,000 - 1'000,000	500 - 9,999	<500 No significativo



TÍTULO Mapa de sitios de Nava	PROYECTO 432.01	FECHA 23/08/2012	ESCALA Gráfica	
CLIENTE N A D B	UBICACIÓN Nava Coahuila, Mexico.	DIBUJANTE Marcel Lopez	REV. EI	APR. RV



Número de identificación de los sitios
1,14,34,33,29,24.
 El color del número de identificación depende de la cantidad aproximada de llantas de desecho en el sitio.

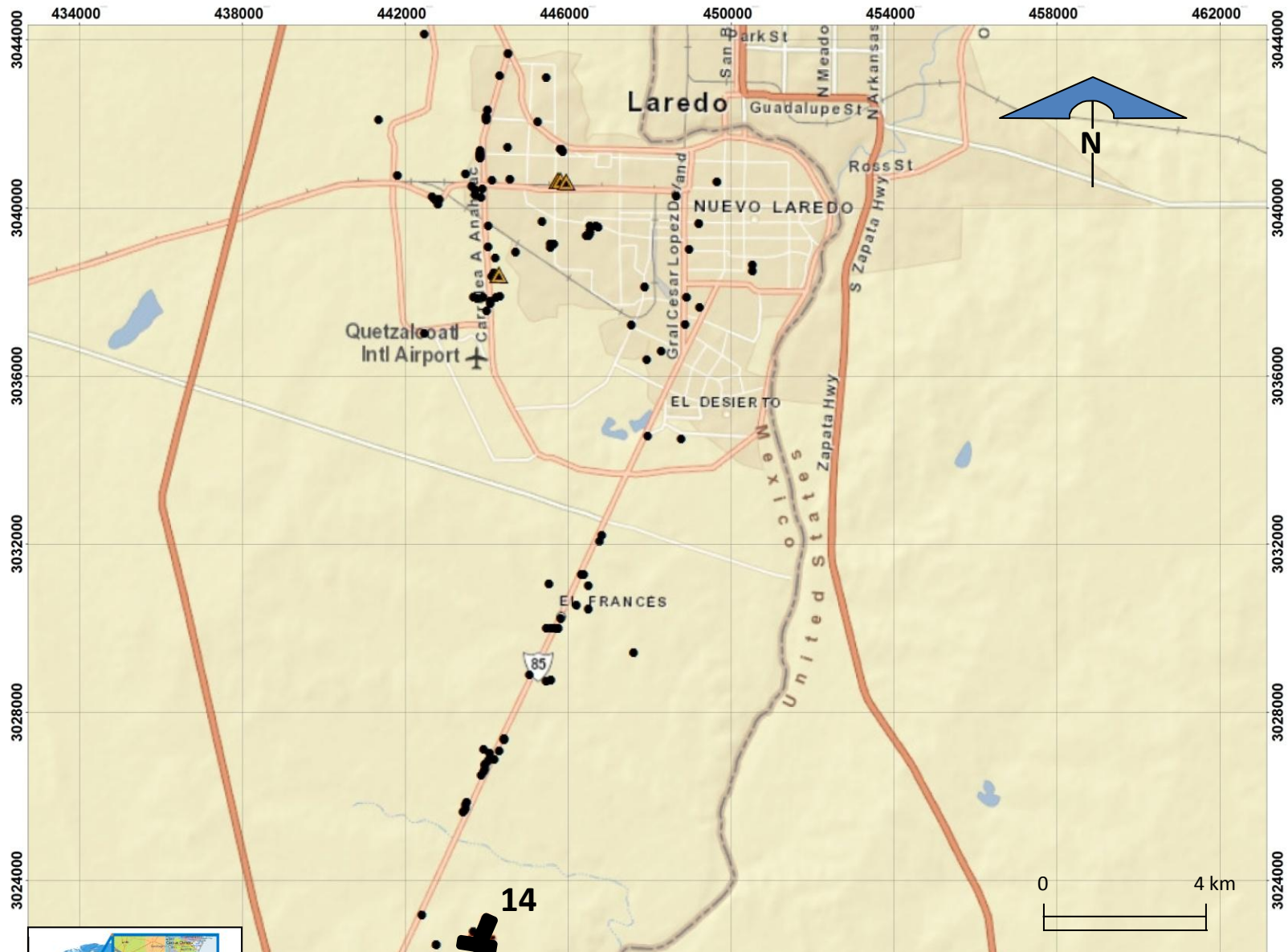
- Frontera internacional.
- Vía principal
- Vía secundaria.
- Calles.
- Pueblo.
- Lago perenne.
- Curso del agua. (no implica presencia de agua)
- Corriente no perenne
- Aeropuerto
- Área urbana
- Posible deshuesadero de autos
- Frontera municipal
- Posible pila de llantas ilegal.

Cantidad aproximada de llantas por sitio:

>1'000,000	10,000 - 99,999	Cantidad desconocida
100,000 - 1'000,000	500 - 9,999	<500 No significativo



TÍTULO Mapa de sitios de Anahuac	PROYECTO 432.01	FECHA 23/08/2012	ESCALA Gráfica
CLIENTE N A D B	UBICACIÓN Anahuac Nuevo León, Mexico.	DIBUJANTE Marcel Lopez	REV. EI APR. RV



Número de identificación de los sitios
1,14,34,33,29,24.
 El color del número de identificación depende de la cantidad aproximada de llantas de desecho en el sitio.

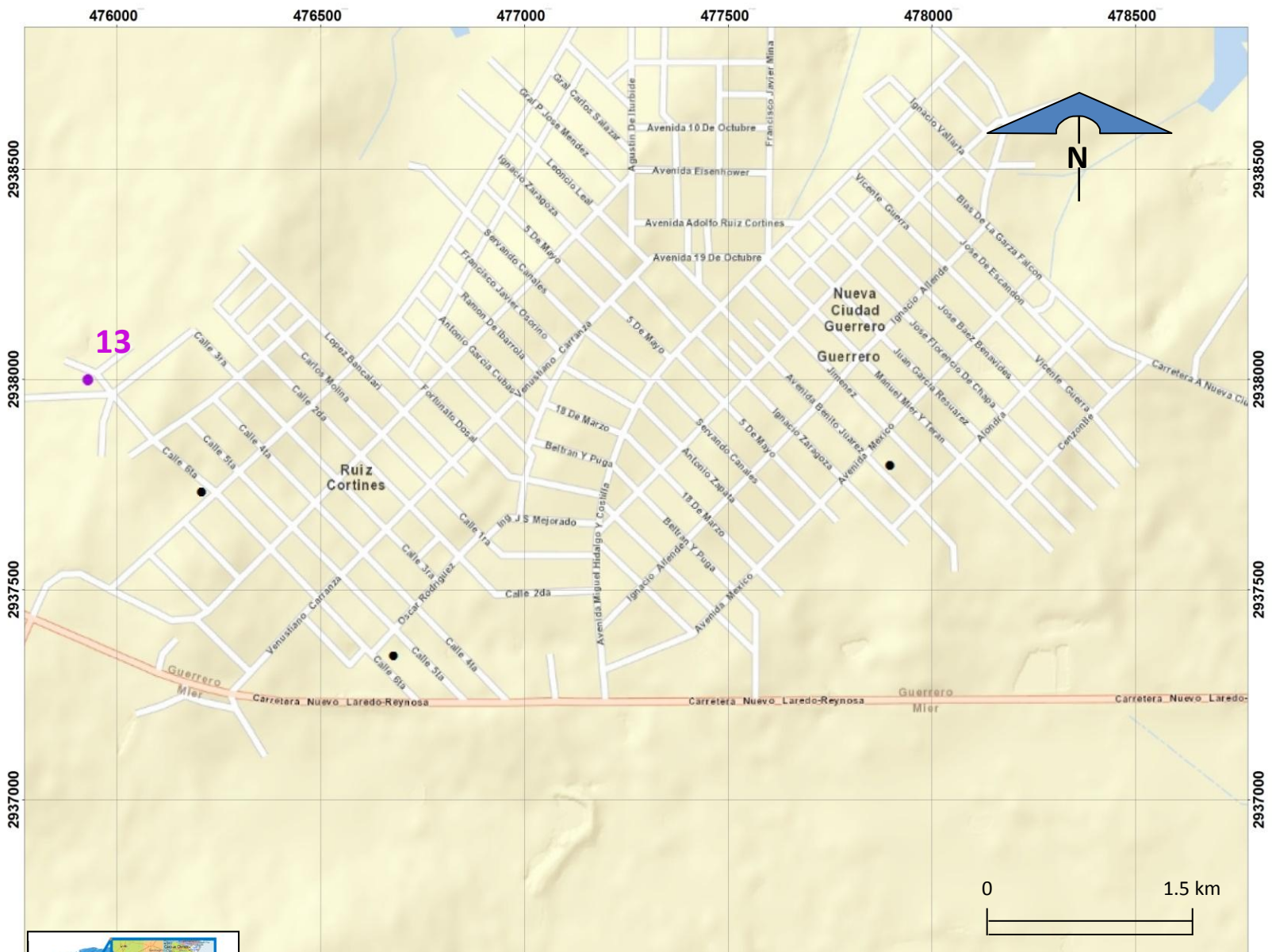
- Frontera internacional.
- Vía principal
- Vía secundaria.
- Calles.
- Pueblo.
- Lago perenne.
- Vías de tren.
- Curso del agua. (no implica presencia de agua)
- Corriente no perenne
- Aeropuerto
- Área urbana
- Frontera municipal
- Posible pila de llantas ilegal.
- Posible deshuesadero de autos

Cantidad aproximada de llantas por sitio:

>1'000,000	10,000 - 99,999	Cantidad desconocida
100,000 - 1'000,000	500 - 9,999	



TÍTULO Mapa de sitios de Nuevo Laredo	PROYECTO 432.01	FECHA 23/08/2012	ESCALA Gráfica	
CLIENTE N A D B	UBICACIÓN Nuevo Laredo Tamaulipas, Mexico.	DIBUJANTE Marcel Lopez	REV. APR.	EI RV



Número de identificación de los sitios
1,14,34,33,29,24.
 El color del número de identificación depende de la cantidad aproximada de llantas de desecho en el sitio.

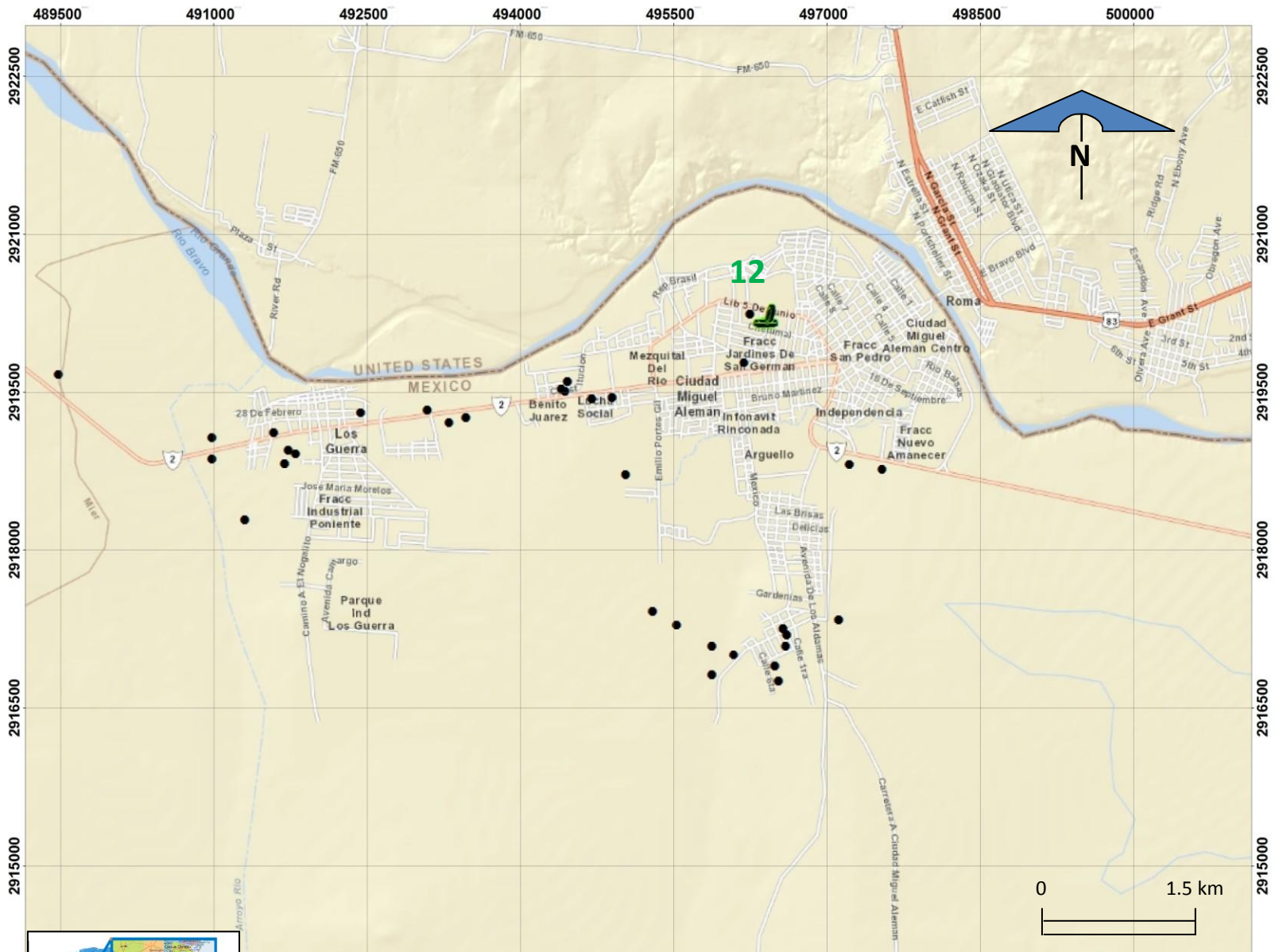
- Frontera internacional.
- Vía principal
- Vía secundaria.
- Calles.
- Pueblo.
- Lago perenne.
- Vías de tren.
- Curso del agua. (no implica presencia de agua)
- Corriente no perenne
- Aeropuerto
- Área urbana
- Posible deshuesadero de autos
- Frontera municipal
- Posible pila de llantas ilegal.

Cantidad aproximada de llantas por sitio:

>1'000,000	10,000 - 99,999	Cantidad desconocida
100,000 - 1'000,000	500 - 9,999	



TÍTULO Mapa de sitios de Cd. Guerrero	PROYECTO 432.01	FECHA 23/08/2012	ESCALA Gráfica	
CLIENTE N A D B	UBICACIÓN Nueva Cd. Guerrero Tamaulipas, Mexico.	DIBUJANTE Marcel Lopez	REV. APR.	EI RV



Número de identificación de los sitios
1,14,34,33,29,24.
 El color del número de identificación depende de la cantidad aproximada de llantas de desecho en el sitio.

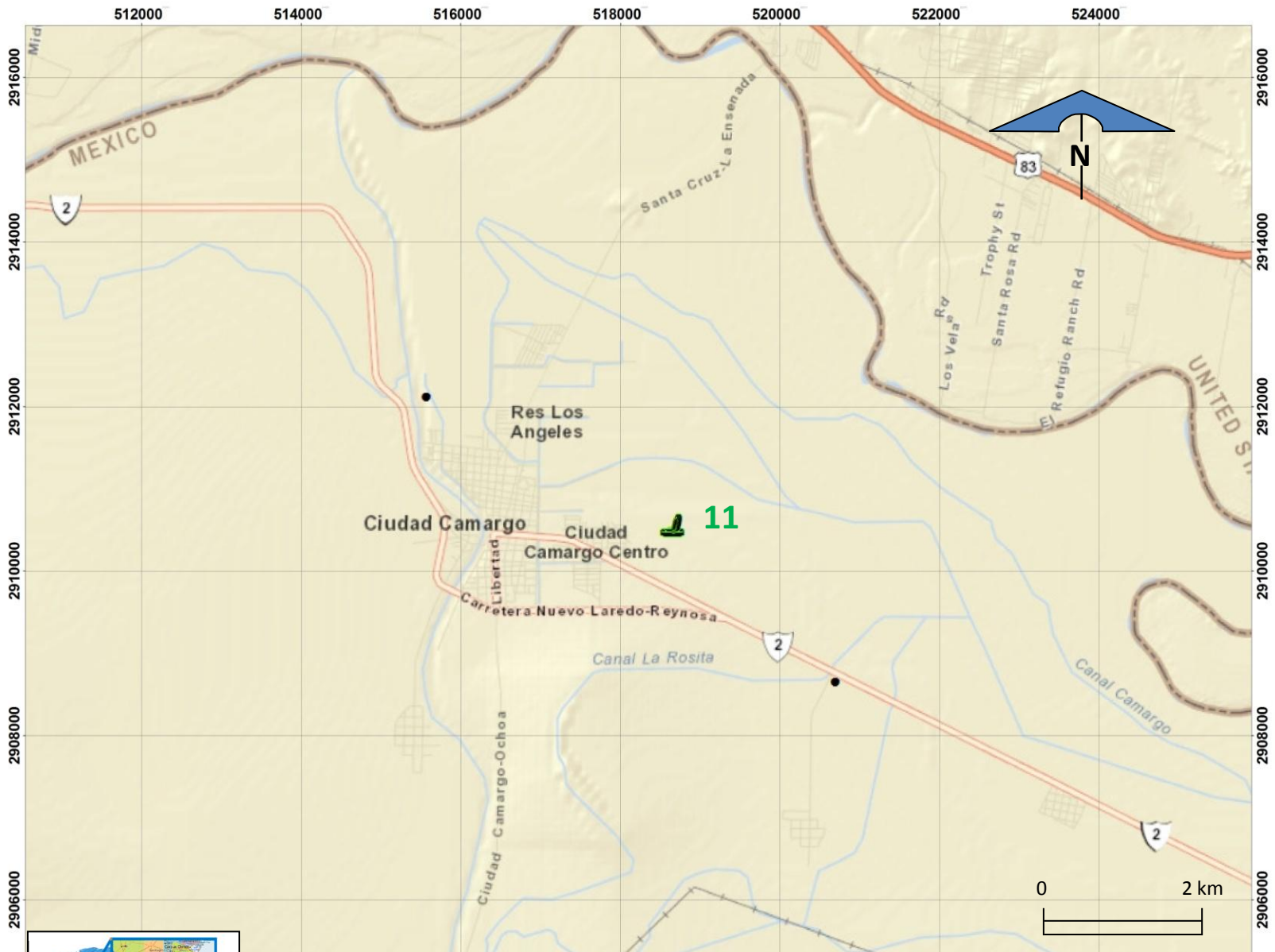
- Frontera internacional.
- Vía principal
- Vía secundaria.
- Calles.
- Pueblo.
- Lago perenne.
- Vías de tren.
- Curso del agua. (no implica presencia de agua)
- Corriente no perenne
- Aeropuerto
- Área urbana
- Posible deshuesadero de autos
- Frontera municipal
- Posible pila de llantas ilegal.

Cantidad aproximada de llantas por sitio:

>1'000,000	10,000 - 99,999	Cantidad desconocida
100,000 - 1'000,000	500 - 9,999	<500 No significativo



TÍTULO Mapa de sitios de Miguel Alemán	PROYECTO 432.01	FECHA 23/08/2012	ESCALA Gráfica	
CLIENTE N A D B	UBICACIÓN Miguel Alemán Tamaulipas, Mexico.	DIBUJANTE Marcel Lopez	REV. APR.	EI RV



Número de identificación de los sitios
1,14,34,33,29,24.
 El color del número de identificación depende de la cantidad aproximada de llantas de desecho en el sitio.

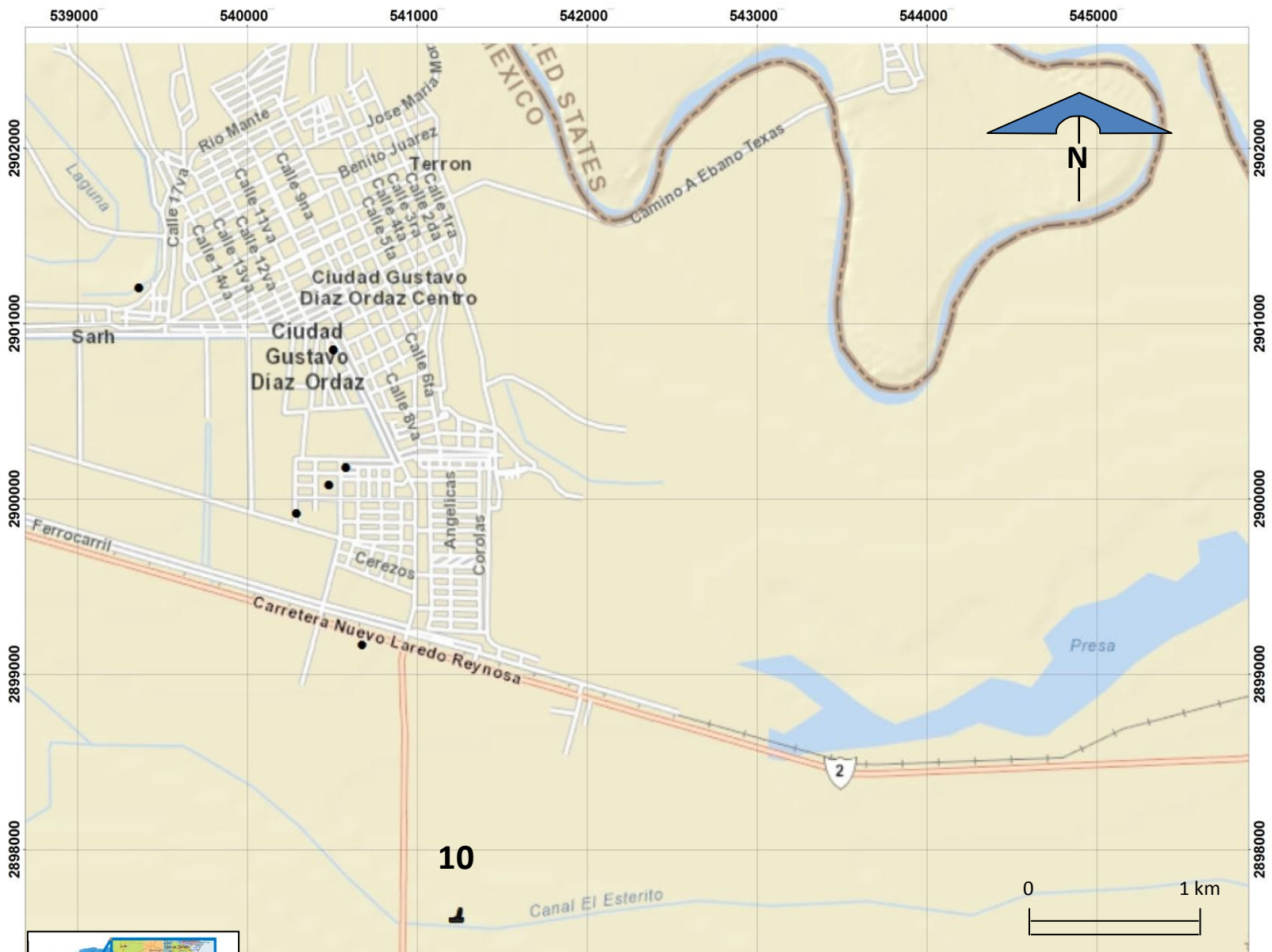
- Frontera internacional.
- Vía principal
- Vía secundaria.
- Calles.
- Pueblo.
- Lago perenne.
- Vías de tren.
- Curso del agua. (no implica presencia de agua)
- Corriente no perenne
- Aeropuerto
- Área urbana
- Posible deshuesadero de autos
- Frontera municipal
- Posible pila de llantas ilegal.

Cantidad aproximada de llantas por sitio:

>1'000,000	10,000 - 99,999	Cantidad desconocida
100,000 - 1'000,000	500 - 9,999	



TÍTULO Mapa de sitios de Camargo	PROYECTO 432.01	FECHA 23/08/2012	ESCALA Gráfica	
CLIENTE N A D B	UBICACIÓN Camargo Tamaulipas, Mexico.	DIBUJANTE Marcel Lopez	REV. E I	APR. R V



Número de identificación de los sitios
1,14,34,33,29,24.
 El color del número de identificación depende de la cantidad aproximada de llantas de desecho en el sitio.

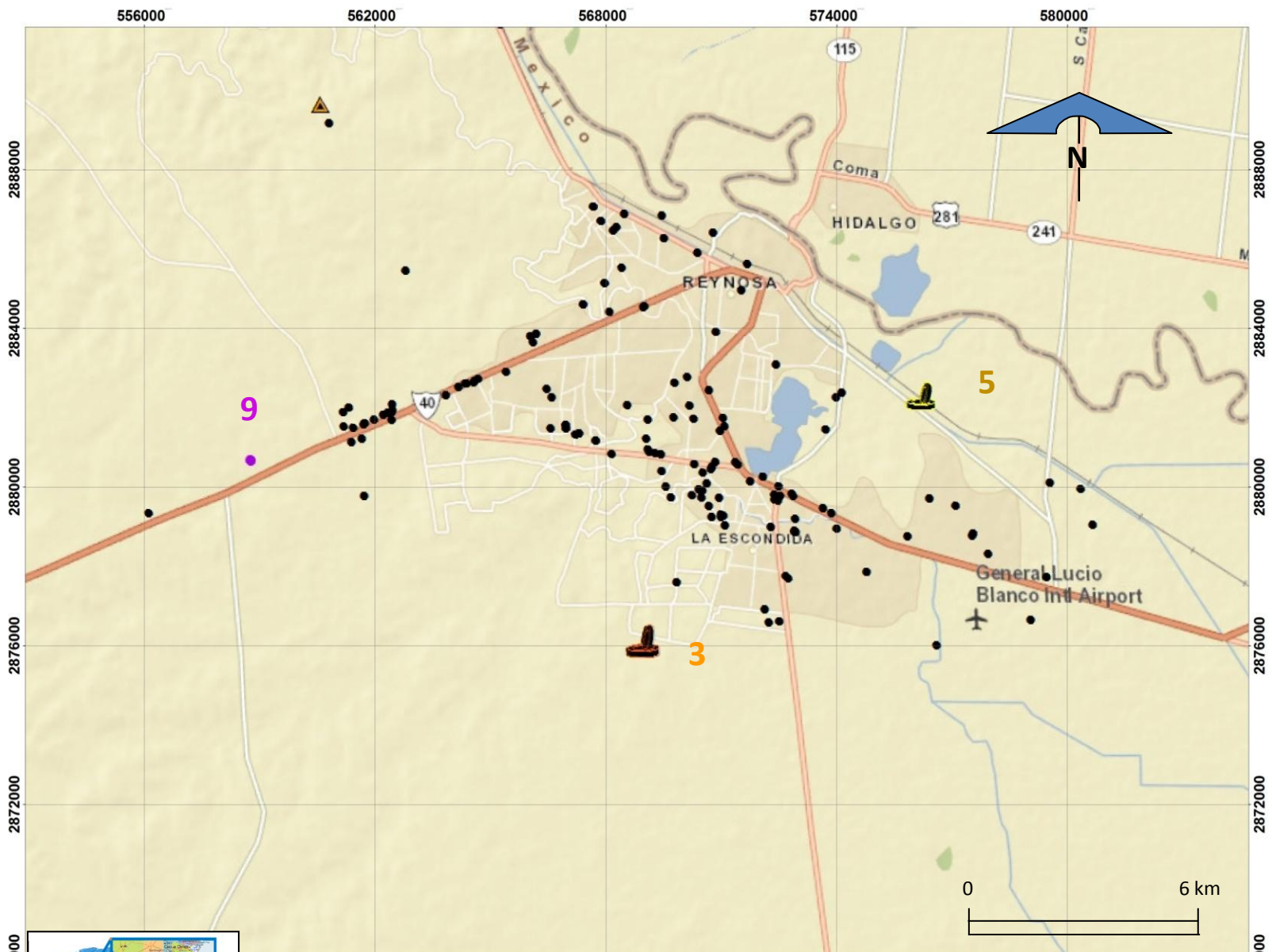
- Frontera internacional.
- Vía principal
- Vía secundaria.
- Calles.
- Pueblo.
- Lago perenne.
- Vías de tren.
- Curso del agua. (no implica presencia de agua)
- Corriente no perenne
- Aeropuerto
- Área urbana
- Posible deshuesadero de autos
- Frontera municipal
- Posible pila de llantas ilegal.

Cantidad aproximada de llantas por sitio:

>1'000,000	10,000 - 99,999	Cantidad desconocida
100,000 - 1'000,000	500 - 9,999	<500 No significativo



TÍTULO Mapa de sitios de Gustavo Díaz Ordaz	PROYECTO 432.01	FECHA 23/08/2012	ESCALA Gráfica	
CLIENTE N A D B	UBICACIÓN Gustavo Díaz Ordaz Tamaulipas, Mexico.	DIBUJANTE Marcel Lopez	REV. EI	APR. RV



Número de identificación de los sitios
1,14,34,33,29,24.
 El color del número de identificación depende de la cantidad aproximada de llantas de desecho en el sitio.

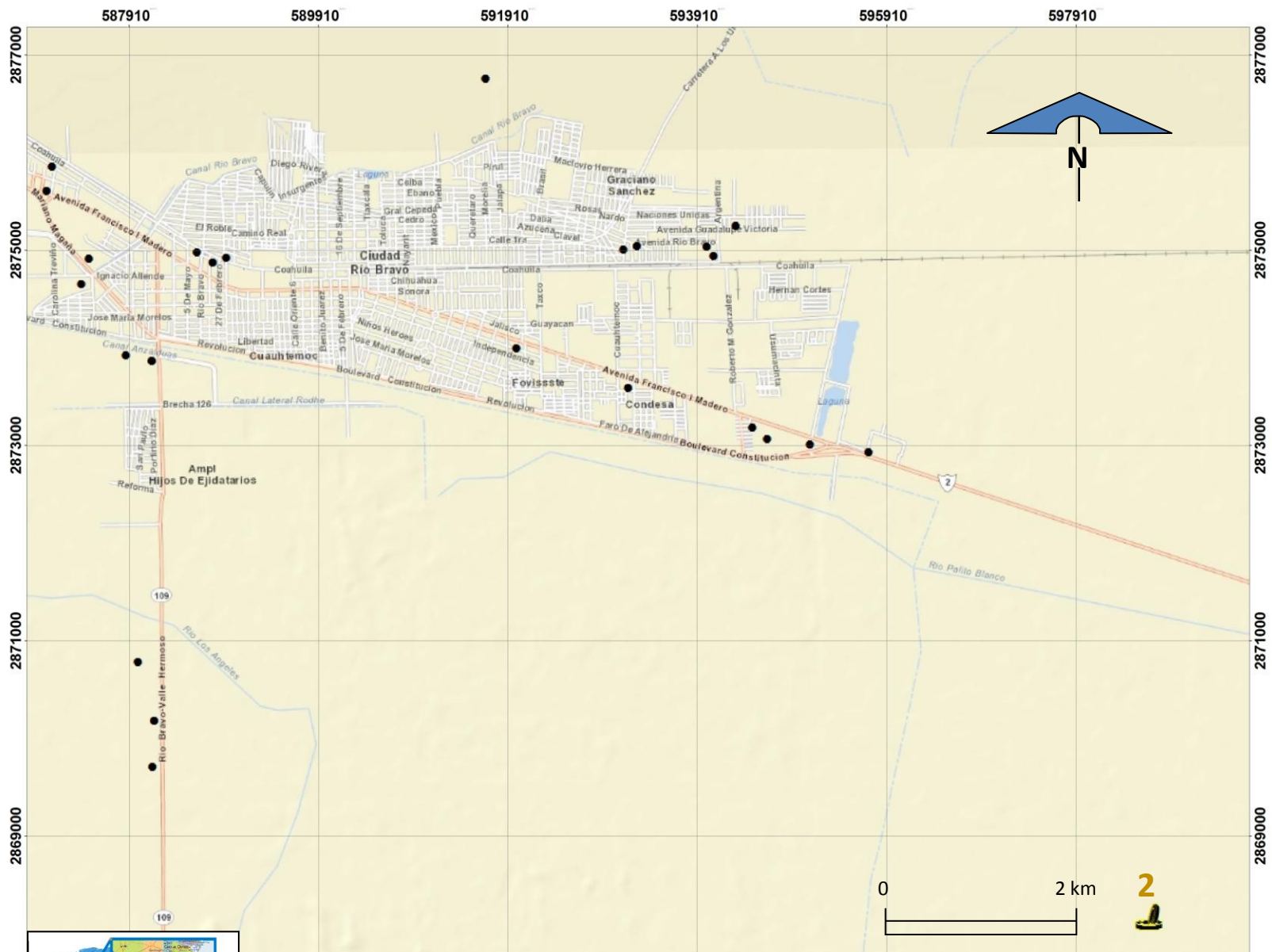
- Frontera internacional.
- Vía principal
- Vía secundaria.
- Calles.
- Pueblo.
- Lago perenne.
- Vías de tren.
- Curso del agua. (no implica presencia de agua)
- Corriente no perenne
- Aeropuerto
- Área urbana
- Frontera municipal
- Posible pila de llantas ilegal.
- Posible deshuesadero de autos

Cantidad aproximada de llantas por sitio:

>1'000,000	10,000 - 99,999	Cantidad desconocida
100,000 - 1'000,000	500 - 9,999	<500 No significativo



TÍTULO Mapa de sitios de Reynosa	PROYECTO 432.01	FECHA 23/08/2012	ESCALA Gráfica	
CLIENTE N A D B	UBICACIÓN Reynosa Tamaulipas, Mexico.	DIBUJANTE Marcel Lopez	REV. APR.	EI RV



Número de identificación de los sitios
1,14,34,33,29,24.
 El color del número de identificación depende de la cantidad aproximada de llantas de desecho en el sitio.

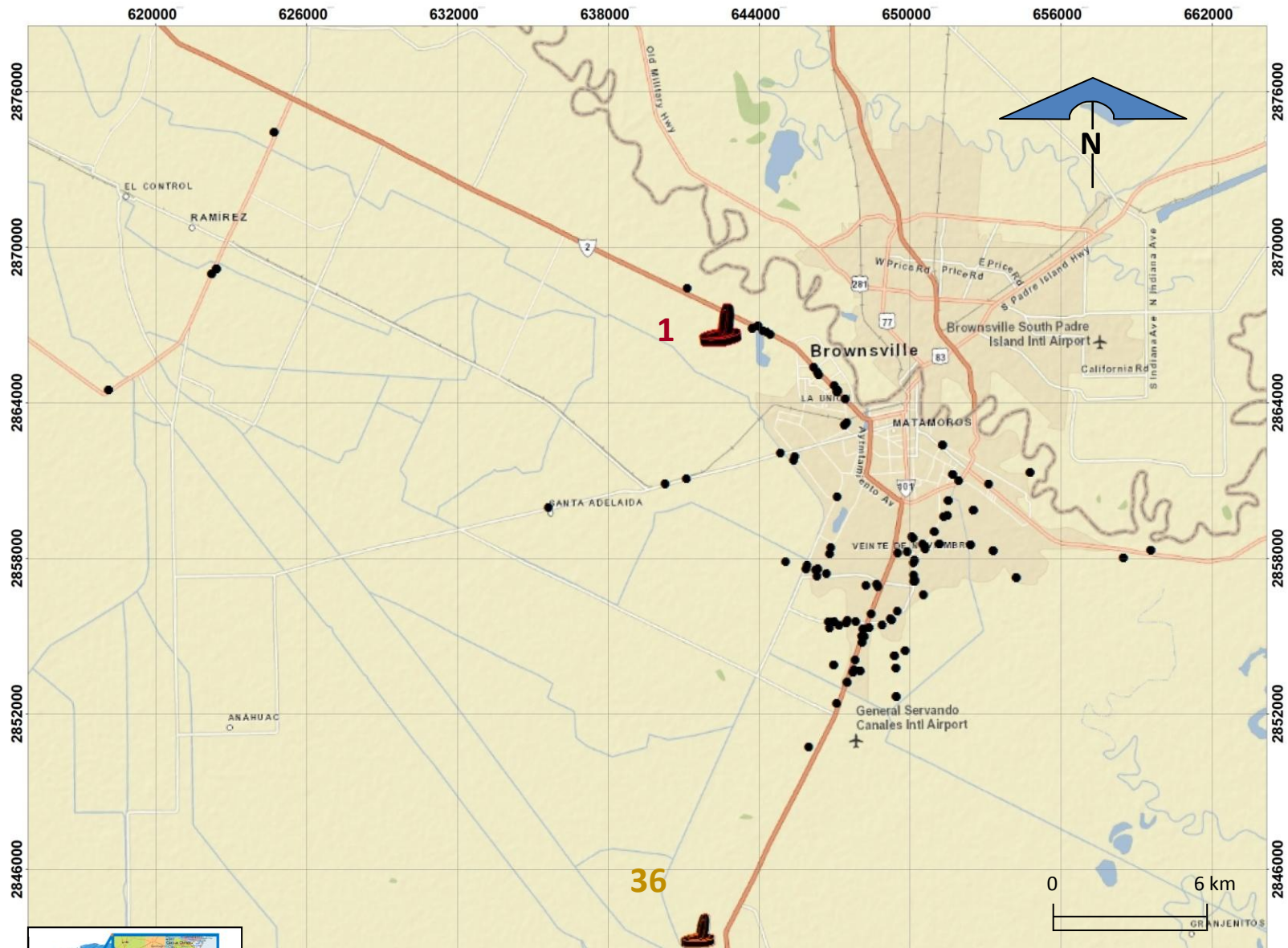
- Frontera internacional.
- Vía principal
- Vía secundaria.
- Calles.
- Pueblo.
- Lago perenne.
- Vías de tren.
- Curso del agua. (no implica presencia de agua)
- Corriente no perenne
- Aeropuerto
- Área urbana
- Posible deshuesadero de autos
- Frontera municipal
- Posible pila de llantas ilegal.

Cantidad aproximada de llantas por sitio:

>1'000,000	10,000 - 99,999	Cantidad desconocida
100,000 - 1'000,000	500 - 9,999	<500 No significativo



TÍTULO Mapa de sitios de Río Bravo	PROYECTO 432.01	FECHA 23/08/2012	ESCALA Gráfica	
CLIENTE N A D B	UBICACIÓN Río Bravo Tamaulipas, Mexico.	DIBUJANTE Marcel Lopez	REV. APR.	EI RV



Número de identificación de los sitios
1,14,34,33,29,24.
 El color del número de identificación depende de la cantidad aproximada de llantas de desecho en el sitio.

- Frontera internacional.
- Vía principal
- Vía secundaria.
- Calles.
- Pueblo.
- Lago perenne.
- Vías de tren.
- Curso del agua. (no implica presencia de agua)
- Corriente no perenne
- Aeropuerto
- Área urbana
- Posible deshuesadero de autos
- Frontera municipal
- Posible pila de llantas ilegal.

Cantidad aproximada de llantas por sitio:

>1'000,000	10,000 - 99,999	Cantidad desconocida
100,000 - 1'000,000	500 - 9,999	<500 No significativo



TÍTULO Mapa de sitios de Matamoros	PROYECTO 432.01	FECHA 23/08/2012	ESCALA Gráfica	
CLIENTE N A D B	UBICACIÓN Matamoros Tamaulipas, Mexico.	DIBUJANTE Marcel Lopez	REV. APR.	EI RV

ANEXO 13

Cuestionarios aplicados a vendedores de llantas usadas en ciudades representativas de México



Cuestionario para vendedores de llantas usadas

1.- ¿Cuál es el precio de las siguientes llantas usadas?

	Rin 13		Rin 14		Rin 15		Rin 16		Rin 17	
Huella restante	Gallito solo para ciudad (Clase 3)	Que aguante carretera (Clase 2)	Gallito solo para ciudad (Clase 3)	Que aguante carretera (Clase 2)	Gallito solo para ciudad (Clase 3)	Que aguante carretera (Clase 2)	Gallito solo para ciudad (Clase 3)	Que aguante carretera (Clase 2)	Gallito solo para ciudad (Clase 3)	Que aguante carretera (Clase 2)
Precio por una llanta (pesos mexicanos)										

2.-¿El precio de la llanta ha subido en los últimos 7 años?

Si No ¿Cuánto? _____

3.- ¿Qué tamaño de llanta es el que más se vende?

R13 R14 R15 R16 R17 ó mayores

4.- ¿De qué ciudad o proveedor surten sus llantas usadas?

Nombre del negocio _____

Dirección _____

Persona que te atendió _____

ANEXO 14

Estimaciones de riesgo de incendio en pilas de llantas de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010



Tabla 1.
Clasificación de riesgo de incendio de los sitios de llantas con cantidades significativas

Datos Generales				Número de llantas acumuladas	Peso aproximado (Kg) ¹	Riesgo de Incendio ³
Id #	Municipio	Estado	Tipo de sitio			
1	Matamoros	Tamaulipas	Centro de Acopio Municipal de llantas de desecho	2,250,000	20,411,640	Alto
2	Río Bravo	Tamaulipas	Centro de almacenamiento de llantas de desecho del Relleno sanitario	32,000	290,299	Alto
3	Reynosa	Tamaulipas	Tiradero a cielo abierto	550,000	4,989,512	Alto
4	Reynosa	Tamaulipas	Tiradero a cielo abierto	50,000	453,592	Alto
7	Reynosa	Tamaulipas	Relleno sanitario "Las Colmenas"	1,000	9,072	Ordinario
8	Reynosa	Tamaulipas	Relleno sanitario "Alto Bonito"	100,000	907,184	Alto
11	Camargo	Tamaulipas	Centro municipal de acopio de llantas usadas	800	7,257	Ordinario
12	Miguel Alemán	Tamaulipas	Provisional Municipal Waste Tires Collection Center	3,000	27,216	Alto
13	Guerrero	Tamaulipas	Tiradero a cielo abierto municipal	200	1,814	Ordinario
14	Nuevo Laredo	Tamaulipas	Storage center	Limpiado ²	NA	Alto
15	Anáhuac	Nuevo León	Relleno sanitario municipal	13,000	117,934	Alto
19	Cerralvo*	Nuevo León*	Desconocido*	1,500	13,608	Ordinario
20	Sabinas Hidalgo*	Nuevo León*	Desconocido*	8,000	72,575	Alto
31	Acuña	Coahuila	Relleno sanitario municipal	200,000	1,814,368	Alto
32	Piedras negras	Coahuila	Relleno sanitario privado	115,500	1,047,798	Alto
33	Nava	Coahuila	Storage center	1,000	9,072	Ordinario
34	Ojinaga	Chihuahua	Storage center	50,000	453,592	Alto
35	Juárez	Chihuahua	Storage center	2,500,000	22,679,600	Alto
36	Matamoros	Tamaulipas	Centro de acopio de llantas de desecho del relleno sanitario	400,000	3,628,736	Alto

"Pila de llantas significativa" y "Sitios de llantas" se les considera a cualquier pila de llantas o tiradero con más de 500 llantas.

Números en rojo señalan sitios con menos de 500 llantas, pero dado que siguen recibiendo llantas, es posible que sobrepasen este valor.

¹ Estimación basada en el peso de una Llanta Equivalente de Pasajero (PTE) de masa de 20 libras (9.07 Kg) por llanta.

² El sitio de Nuevo Laredo fue limpiado de acuerdo a la entrevista aplicada al Coordinador Ambiental de Cambio Climático.

³ Riesgo de incendio basado en la Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010 que establece que cualquier lugar de trabajo que acumule más de 15,000 Kg de materiales sólidos combustibles son Clasificados como Alto Riesgo de Incendio.

ANEXO 15

Tiempo de cortado manual de los costados de llantas de desecho Rin 13 y 15 y medias en campo de disminución de volumen



IEMS llevó a cabo una prueba de campo con el apoyo de 3 trabajadores de vulcanizadoras. La prueba de campo fue llevada a cabo en la ciudad de Querétaro, México. Debido a cuestiones de seguridad, las pruebas no fueron llevadas a cabo en la región fronteriza de México.

Objetivos

Obtener datos reales sobre los siguientes asuntos:

1. Cuando los costados de las llantas son separados de la huella; ¿Qué porcentaje del volumen de la llanta entera original es ocupada por la huella después de ser compactada (Sin considerar los anillos de los costados resultantes).
2. Al colocar un anillo de los costados de las llantas, sin huella, sobre de otra; ¿Cuál es su espesor?
3. ¿Cuánto tiempo tarda remover manualmente los costados de una llanta utilizando un cuchillo?
4. ¿Qué tipo de cuchillo es el más adecuado para remover las paredes de una llanta?

Antecedentes

Durante el trabajo de campo en Texas varios vendedores de llantas usadas y procesadores destacaron la reducción de volumen y facilitación de la logística sobre el manejo de llantas de desecho mediante la simple remoción de los costados de las llantas para reducir el volumen de las llantas de desecho. IEMS decidió llevar a cabo pruebas de campo para evaluar que tan benéfica es realmente la reducción de volumen.

Materiales

Materiales usados en la prueba de campo:

- ✓ 2 llantas de desecho de tamaño de rin 15
- ✓ 1 llanta de desecho de tamaño de rin 13
- ✓ 1 cronómetro
- ✓ 1 Flexómetro

- ✓ 1 Cuchillo de linóleo

Imagen 1.
Cuchillo de linóleo



Marca: Truper
Material del mango: madera
Hoja: Acero al carbón 1060 con doble tratamiento térmico.
Modelo: NI-8

- ✓ 1 Cuchillo retráctil 6'

Imagen 2.
Cuchillo retráctil 6'



Marca: Pretul
Material del mango: Plástico
Hoja: Acero (no se cuenta con más datos)
Modelo: No disponible

- ✓ 1 Exacto de plástico

Imagen 3.
Exacto de plástico



Marca: Truper
Material del mango: plástico
Hoja: SK4-0.4
Modelo: No disponible

✓ 1 Segueta

**Imagen 4.
Segueta**



Marca: Pretul
Material del mango: Plástico resistente con diseño antideslizante
Hoja: 24dpp 12'
Modelo: No disponible

Procedimiento

1. IEMS se dirigió a una vulcanizadora.
2. IEMS solicitó al dueño de la vulcanizadora ayuda para llevar a cabo una prueba para comparar el volumen de una llanta entera contra el volumen de una llanta cuyos costados habían sido removidos y medir el tiempo que se necesita para cortar los costados de las llantas usando diversas herramientas.
3. El trabajador seleccionó una llanta usada.
4. IEMS midió y registró el tamaño de la llanta, diámetro y ancho del costado de la llanta.
5. IEMS solicitó al trabajador que escogiera una herramienta para empezar a cortar el costado de la llanta.
6. IEMS midió y registró el tiempo que lleva cortar uno de los costados de la llanta.
7. IEMS solicitó al trabajador que escogiera una segunda herramienta y cortará el otro costado de la llanta.
8. IEMS midió y registro el tiempo que llevó cortar el segundo costado de la llanta.

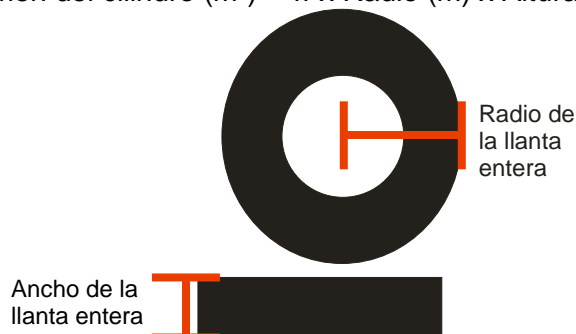
9. El personal de IEMS se paró sobre la huella resultante para compactarla y doblarla.
10. IEMS midió y registró su espesor al estar compactada (midiendo en donde se dobla la llanta, el cual es el lugar de máximo espesor).
11. IEMS midió y registró la longitud de la huella después de estar compactada y doblada.
12. IEMS colocó un anillo de los costados de la llanta sobre el otro y midió el espesor y radios resultantes
13. IEMS preguntó al trabajador cual había sido la mejor herramienta para trabajar y se registró la respuesta recibida.

Cálculos

Reducción del volumen

Fórmula 1.

Volumen del cilindro (m^3) = π x Radio (m) x Altura (m)



No. de prueba	1	2	3		
Datos	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Unidad	Fuente
Tamaño del rin	13	15	15	Pulg.	Costado de la llanta
radio (r)	0.28	0.39	0.27	m	Medido en la prueba
Altura (h)	0.18	0.23	0.18	m	Medido en la prueba
Volumen (V)	0.0443	0.1099	0.0412	m³	Estimado con Fórmula 1

Fórmula 2.

Volumen del Cubo = Largo (m) x Ancho (m) x Alto (m)

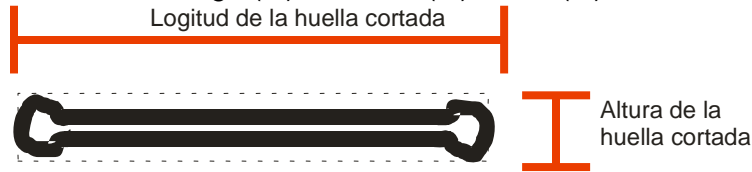


Tabla 2. Estimación del volumen de la huella de la llanta cortada sin los costados					
Data	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Unidad	Fuente
Tamaño del rin	13	15	15	Pulg.	Costado de la llanta
Largo	0.83	0.96	0.84	m	Medido en la prueba
Ancho	0.09	0.2	0.18	m	Medido en la prueba
Alto	0.05	0.06	0.05	m	Medido en la prueba
Volumen	0.003735	0.01152	0.00756	m³	Estimado con Fórmula 2

Fórmula 3.

$$\text{Reducción del volumen si los costados no son considerados} = \frac{\text{Volumen de la huella de la llanta sin los costados}}{\text{Volumen de la llanta entera}} \times 100\%$$

Tabla 3. Estimación de la reducción de volumen (sin considerar los costados)					
Datos	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Unidad	Fuente
Tamaño de rin	13	15	15	Pulg.	Costado de la llanta
Reducción del volumen si los costados de la llanta no son considerados*	92	90	82	%	Estimado con Fórmula 3

Formula 4.

$$\text{Reducción de Volumen promedio sin considerar los costados (\%)} = \left(\prod_{i=1}^n \text{Reducción del volumen sin considerar los costados de la llanta (\%)} \right)^{1/n}$$

n= número de pruebas

Tabla 4. Reducción de volumen promedio (sin considerar el volumen de los costados de la llanta)			
Datos	Cantidad	Unidad	Fuente
Reducción de volumen promedio si los costados no son considerados	87	%	Estimado con Fórmula 4

Diámetro y espesor de apilamiento de los costados

Diámetro de los anillos de los costados



Tabla 5. Espesor de apilamiento de los costados de la llanta			
No. de Prueba	Cantidad	Unidades	Fuente
1	N/A	m	No aplica
2	0.05	m	Medido durante la fuente
3	0.03	m	Medido durante la fuente

Tiempo para el cortado manual de los costados de la llanta

Fórmula 5.

$$\text{Tiempo promedio para cortar los costados de las llantas} = \left(\prod_{i=1}^n \text{Tiempo para cortar manualmente la pared de la llanta usando los diferentes cuchillos (segundos / costado de llanta)} \right)^{1/n}$$

n= Número de prueba

Tabla 6. Tiempo para remover manualmente un costado de la llanta usando diferentes tipos de cuchillos (segundos / pared de la llanta)		
No. de Prueba	Cuchillo de Linóleo	Cuchillo retráctil 6'
1	120	84
2	41	34
3	54	107
<u>Tiempo promedio para cortar los costados de la llanta</u>	<u>64</u>	<u>67</u>

Herramienta más confortable y confiable para cortar manualmente cortar las paredes de la llanta:

Herramientas comparadas:

1. Exacto de plástico
2. Segueta
3. Cuchillo de linóleo
4. Cuchillo retráctil 6'

Note: La segueta y el exacto de plástico fueron rechazados inmediatamente en la primera prueba y no se siguió probando más adelante

Tabla 7. Reporte de la herramienta más confortable		
No. de Prueba	Cuchillo de Linóleo	Cuchillo retráctil 6'
1	*	-
2	*	-
3	N/A	N/A
Total	2	0

N/A = No Aplicable. El trabajador de la vulcanizadora dijo que si el cuchillo retráctil tuviera una hoja más larga y el seguro del cuchillo funcionara mejor al sujetar con firmeza la herramienta, habría sido más confortable.

Resultado

Prueba de reducción de volumen

Tabla 4. Reducción de volumen promedio (sin considerar el volumen de los costados de la llanta)			
Datos	Cantidad	Unidad	Fuente
Reducción de volumen promedio si los costados no son considerados	87	%	Estimado con Fórmula 4

Espesor al apilar los costados de las llantas

Tabla 5. Espesor de apilamiento de los costados de la llanta			
No. de Prueba	Cantidad	Unidades	Fuente
1	N/A	m	No aplica
2	0.05	m	Medido durante la fuente
3	0.03	m	Medido durante la fuente

Tiempo para remover manualmente el costado de la llanta

Tabla 6. Tiempo para remover manualmente un costado de la llanta usando diferentes tipos de cuchillos (segundos / pared de la llanta)		
No. de Prueba	Cuchillo de Linóleo	Cuchillo retráctil 6'
1	120	84
2	41	34
3	54	107
<u>Tiempo promedio para cortar los costados de la llanta</u>	<u>64</u>	<u>67</u>

Herramienta más confortable para cortar manualmente los costados de la llanta:

- El exacto de plástico fue descartado ya que la hoja se rompía, arriesgando al trabajador.
- La segueta fue descartada en el primer intento ya que no puede cortar a través del costado de la llanta para intentar remover el costado.
- El cuchillo de linóleo fue reportado como el más confortable por 2 de las 3 personas.
- El cuchillo retráctil fue reportado como potencialmente el más confortable si tan solo tuviera la hoja más larga y el seguro del cuchillo funcionara adecuadamente al sujetarlo firmemente con la mano.

Conclusiones

1. Si los costados de las llantas de tamaño de rin 13 y 15 son separados de la huella, la huella compactada ocupa aproximadamente 13% del volumen original de la llanta, sin considerar los costados removidos de la llanta.
2. El espesor de apilamiento del costado de la llanta para tamaños de rin 15 es de 3 a 5 centímetros.
3. En los tamaños rin 13 y 15; se lleva en promedio 64 segundos en cortar el costado de la llanta usando un cuchillo de linóleo y aproximadamente 67 segundos usando un cuchillo retráctil.
4. Los cuchillos de linóleo son los más confortables para los usuarios al remover los costados de las llantas.

Análisis de datos

Los datos obtenidos son sólo representativos para llantas de desecho de tamaño de in 13 y 15. Las conclusiones de esta prueba deben ser empleados solo para ilustrar los beneficios de usar cuchillos de linóleo contra cuchillos de otros tipos al usarlos para remover costados de llantas. Los demás datos obtenidos fueron calculados para tener medidas reales con los cuales se pueden estimar los costos y calibrar estimaciones de reducción de dimensiones.

ANEXO 16

Estimación teórica de la reducción de volumen de llantas si los costados son removidos



IEMS desarrolló una simple fórmula que estima la reducción de volumen de una llanta de desecho, después de que se remueven los costados de esta, se basa en los códigos de tamaño comerciales colocadas en todas las llantas de pasajeros vendidas en Estados Unidos y México.

Los nombres código de las llantas (espesor, diámetro del rin y relación de aspecto) mostrados en los costados porque proporcionan información significativa sobre las dimensiones de la llanta, como se explica en la siguiente **Figura 1**:

Figura 1.
Explicación visual de la Información del tamaño de una llanta (Goodyear).

¿DONDE PUEDO ENCONTRAR LA INFORMACIÓN DE TAMAÑO DE MI LLANTA?
La información de tamaño de tu llanta se encuentra de los costados

<p>Métrico, o tipo de llanta, define el uso adecuado de la llanta. Por ejemplo, una "P" significa que es para un auto de pasajeros. Una "LP" significa que es para un camión ligero.</p>	<p>Espesor de la llanta, es el espesor medido en milímetros de costado a costado de la llanta. El espesor de esta llanta es de 215 milímetros</p>	<p>Diámetro del rin, es el ancho de la rueda en pulgadas de un lado a otro. El diámetro de esa rueda es de 16 pulgadas. Siempre reemplaza una llanta de un rin con otra llanta de exactamente la misma designación del diámetro del rin y sus letras sufixas</p>	<p>Categoría de velocidad, te dice la máxima velocidad de servicio para una llanta. Esta categoría solo indica la capacidad de la llanta y no es una recomendación para exceder los límites legales de velocidad.</p>
---	--	---	--



<p>Relación de aspecto, es la relación de la altura de llanta contra su ancho. En el ejemplo, 60 significa que la altura es igual al 60% del ancho de la llanta.</p>	<p>Construcción, te dice como fueron juntadas las capas de la llanta. La "R" significa Radial, lo que indica que las capas van radialmente a lo largo de la llanta. Una "B" significa Bias (diagonal) indica que las capas van diagonalmente a lo largo de la llanta.</p>	<p>Índice de carga, es un número asignado que corresponde a la capacidad de carga de una llanta. La mayoría de las llantas para pasajeros van desde 75 a 100, pero algunas pueden cargar más. También encontrarás la máxima carga en el costado de la llanta tanto en libras como en kilogramos.</p>
---	--	---

Figura 2.
Tamaños de llantas más populares en Estados Unidos durante el año 2011.



Figura 3.
Preferencia en México del tamaño de rin al comprar llantas usadas de vendedores que las traen de Estados Unidos (%) Margen de error del 3%

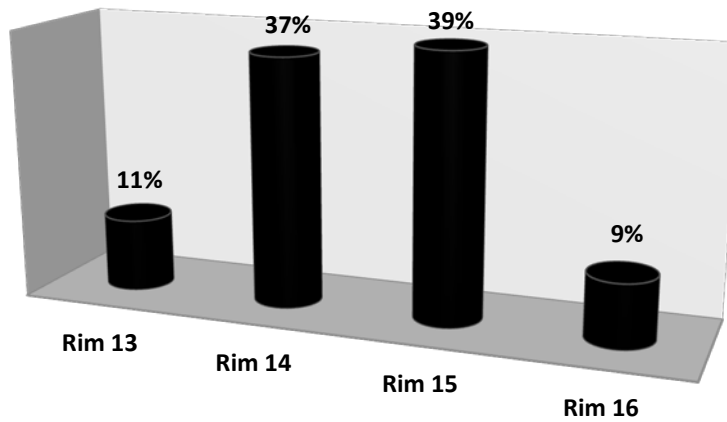


Tabla 1.
Reducción de volumen al cortar los costados de las llantas más populares en México y E.U.A.

Ancho de la sección (mm)	Relación de aspecto de los costados de la llanta (%)	Tamaño de rin (pulgadas)	Volumen de la llanta entera (m ³)	Volumen de la huella cortada o empacada sin los costados (m ³)	Anillos de costados Partidos en 2 o empacados (m ³)	Reducción de volumen aproximado (m ³)	Reducción de volumen si los anillos de los costados no son considerados (m ³)
155	80	13	0.041	0.004	0.009	68%	90%
165	80	13	0.046	0.005	0.010	69%	90%
175	70	13	0.045	0.005	0.009	70%	90%
185	70	13	0.050	0.005	0.009	71%	90%
175	70	14	0.050	0.005	0.009	71%	90%
185	70	14	0.055	0.005	0.010	72%	90%
195	70	14	0.061	0.006	0.011	73%	90%
205	70	14	0.066	0.006	0.011	74%	91%
195	65	15	0.062	0.006	0.010	74%	91%
195	60	15	0.058	0.006	0.009	74%	90%
205	65	15	0.068	0.006	0.011	75%	91%
235	75	15	0.099	0.008	0.015	76%	92%
205	65	16	0.073	0.007	0.011	76%	91%
205	55	16	0.064	0.006	0.009	76%	91%
215	60	16	0.075	0.007	0.011	76%	91%
215	60	16	0.075	0.007	0.011	76%	91%
215	65	16	0.079	0.007	0.012	76%	91%
215	85	16	0.101	0.008	0.017	75%	92%
225	60	16	0.081	0.007	0.011	77%	91%
225	60	16	0.081	0.007	0.011	77%	91%
225	75	16	0.098	0.008	0.015	76%	92%
225	75	16	0.098	0.008	0.015	76%	92%
235	70	16	0.100	0.008	0.015	77%	92%
235	85	16	0.120	0.009	0.019	77%	93%
245	75	16	0.115	0.009	0.017	77%	92%
245	75	16	0.115	0.009	0.017	77%	92%
265	75	16	0.135	0.010	0.019	78%	93%
285	75	16	0.156	0.011	0.021	79%	93%
215	55	17	0.075	0.007	0.010	77%	91%
225	50	17	0.076	0.007	0.010	78%	91%
235	65	17	0.100	0.008	0.014	78%	92%
235	80	17	0.120	0.009	0.018	77%	93%
245	70	17	0.116	0.009	0.016	78%	92%
245	75	17	0.123	0.009	0.018	78%	92%
245	70	17	0.116	0.009	0.016	78%	92%



Tabla 1. Reducción de volumen al cortar los costados de las llantas más populares en México y E.U.A.							
Ancho de la sección (mm)	Relación de aspecto de los costados de la llanta (%)	Tamaño de rin (pulgadas)	Volumen de la llanta entera (m ³)	Volumen de la huella cortada o empacada sin los costados (m ³)	Anillos de costados Partidos en 2 o empacados (m ³)	Reducción de volumen aproximado (m ³)	Reducción de volumen si los anillos de los costados no son considerados (m ³)
245	75	17	0.123	0.009	0.018	78%	92%
265	70	17	0.134	0.010	0.018	79%	93%
265	70	17	0.134	0.010	0.018	79%	93%
265	70	17	0.134	0.010	0.018	79%	93%
265	70	17	0.134	0.010	0.018	79%	93%
285	70	17	0.154	0.011	0.020	80%	93%
265	60	18	0.125	0.010	0.015	80%	92%
265	70	18	0.143	0.010	0.019	80%	93%
275	65	18	0.143	0.011	0.018	80%	93%
275	70	18	0.153	0.011	0.020	80%	93%
275	65	18	0.143	0.011	0.018	80%	93%
275	65	20	0.162	0.011	0.019	81%	93%
Promedio de la reducción de volumen						77%	92%
Fuente de la Información de E.U.A.: Estimados del año 2011, Libro de Hechos Preliminar de la RMA							
Los tamaños de llantas más comunes en México son los rin 13, 14 y 15, por lo que se eligieron 4 diferentes modelos de estos tamaños para realizar la estimación.							

Tabla 2. Reducción de volumen estimada cuando los costados son removidos y las piezas resultantes son empacadas	
Tamaño del rin (pulgadas)	Reducción promedio de Volumen (%)
13	70%
14	73%
15	72%
16	74%
17	76%
18	78%
20	79%



Figura 5.
Gráfica de estimación de Reducción de Volumen de una llanta entera cuando sus costados son removidos.

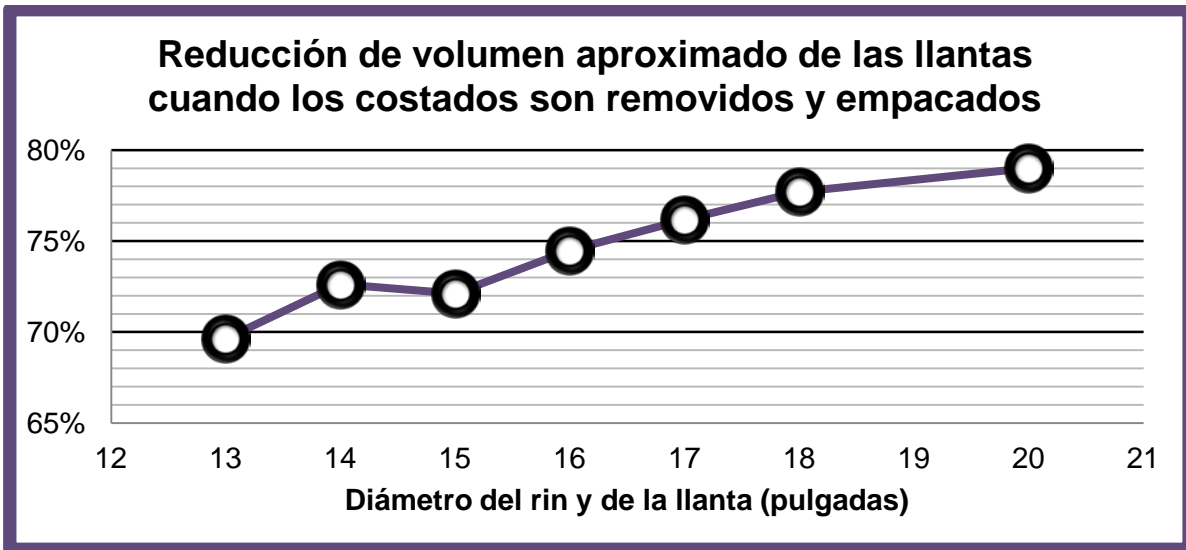


Tabla 3.
Estimación de reducción de volumen cuando los costados removidos no son considerados

Tamaño del rin (pulgadas)	Reducción promedio de Volumen (%)
13	90%
14	90%
15	91%
16	92%
17	92%
18	93%
20	93%

Fórmula 1.

$$\text{Radio teórico de una llanta entera (metros)} = \left(\frac{\text{Ancho de la sección (mm)} \times \frac{\text{Relación de aspecto del costado de la llanta, (\%)}{100}}{1000 \text{ (mm/metro)}} \right) + \left(\frac{\text{Tamaño del rin (pulg)} \times 0.0254 \text{ (metros / pulg)}}{2} \right)$$

Fórmula 2.

$$\text{Altura teórica de la llanta entera (metros)} = \frac{\text{Espesor de la sección (mm)}}{1000 \text{ (mm/ metro)}}$$

Fórmula 3.

$$\text{Volumen teórico de la llanta entera (m}^3\text{)} = \pi \times \text{Radio teórico de la llanta entera (metros)}^2 \times \text{Altura teórica de la llanta entera (metros)}$$



Figura 4.
Diagrama de la altura (espesor) de una huella cortada



Fórmula 4.

$$\text{Volumen de la huella cortada o empacada sin el volumen de los costados (m}^3\text{)} = 2 \times \pi \times \text{Radio teórico de la llanta entera (metros)} \times \text{Altura de la huella de la llanta cortada >(metros)} \times \frac{\text{Espesor de la sección (mm)}}{1000 \text{ (mm/metro)}}$$

La altura de la huella cortada será considerada como constante (3 cm = 0.03 metros) obtenidos en pruebas en campo. Ver Anexo 15

Fórmula 5.

$$\text{Volumen teórico de anillos de costados de llantas cortadas en dos o empacadas (m}^3\text{)} = \left(\pi \times \text{Radio teórico de la llanta entera (metros)}^2 \times \text{Espesor de apilamiento de los costados de las llantas (metros)} \right) - \left(\pi \times \left(\frac{\text{Tamaño del rin (pulgadas)} \times 0.0254 \text{ (metros/pulgada)}}{2} \right)^2 \times \text{Espesor de apilamiento de los costados de las llantas (metros)} \right)$$

ANEXO 17

Especificaciones técnicas de máquinas cortadoras de huellas, removedoras de costados y desincrustadoras de llantas para entrega en Juárez, México y en E.U.A.





BIOS

Thomas Dom

- Founder/President
- Mechanical Engineer (ASU)

Alex Dom

- Mechanical Engineer (NYIT)

Matthew Dom

- Welding Degree (EVIT)
- 11 MIG and TIG certifications
- Fabricator

EECO'S BUSINESS ETHICS

At *EECO* we believe in manufacturing equipment using **3 simple** ideas:

- *Use ingenuity and creativeness to create simple operating machines*
- *Implement modern technology and efficient manufacturing methods*
- *Incorporate standard/common parts and hardware*

These **simple** rules result in **affordable**, dependable and **easily repairable** machines for anyone looking to improve their tire recycling business or to start their own.

ENGINEERING & EQUIPMENT CO.



FUN FACTS

- Founded in 1991
- 3 U.S. Patents
- Sold over **380** machines to **11** different countries

Because we are family owned and operated we focus our personal attention to suit any of your custom tire recycling needs.

6869 E. Vernon Ave.
Scottsdale, Az 85257
USA

Shop 480-264-8780
Office 480-990-2037
Fax 480-990-2037
www.eaeco.com



This brochure was designed to use less ink

EECO

www.eaeco.com

PRODUCTS

Sidewall Cutter



Production Rate:
180 sidewalls per hour
(average)

Cutters:
Standard heavy duty utility
knife blades

Price:
\$3900 w/ **Free shipping**

Tread Cutter



Production Rate:
180 sidewalls per hour
(average)

Cutters:
Hardened steel cutting disc

Price:
\$3400 w/ **Free shipping**

DeBeader



Production Rate:
360 sidewalls per hour
(average)

Cutters:
Standard heavy duty utility
knife blades

Price:
\$3650 w/ **Free shipping**

BACKGROUND

Engineering and Equipment Co. manufactures tire recycling equipment; our Sidewall and Tread Cutter as well as our Bead Remover use **simple, standard** and **easily accessible** parts. All machines are mobile and *easy* to **operate**.

We also offer engineering design and analysis of any custom machine built to fit *your* needs.

- 3D Modeling with PRO/E and SolidWorks (drawings and stress analysis)
- Certified TIG, MIG and Arc Welding
- CNC Machining and CNC Plasma Cutting

Ever since the first version of our Sidewall Cutter we continue to improve our machines every step of the way.

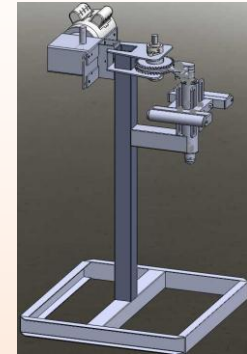
We perform *Research and Development to develop better tire recycling machines* as well as other innovative ideas. Check out our website to see our current projects.

www.eaeco.com

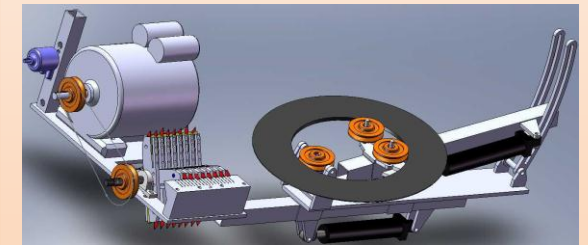
WHAT'S NEW

Research and Development is being conducted for **3 new machines** that will hit our product line by the end of 2011!

- Our Semi-Truck Sidewall Cutter will remove Semi-Truck Sidewalls at equal rates as our competitors, but at **half the cost!**



- Our up and coming Sidewall Chipper will produce a **chip size of ½" x ½"** from car and light truck tire sidewalls.



- We are in the midst of testing our Bead Stripping Machine that essentially peels away the rubber left on beads cut from car and light truck tires from our DeBeader Machine; leaving the clean high quality steel ring to be recycled!

Engineering & Equipment Co.

6869 E. Vernon Ave.

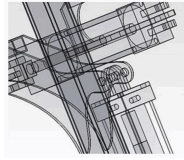
Scottsdale, Az USA 85257

www.eaeco.com

email eaeco@hotmail.com

tel 480-264-8780

fax 480-990-2037



SALES QUOTE

quote # SQ-000010

date 4/20/2012

billing address Integrated Environmental Management Services

shipping address Integrated Environmental Management Services

Warez
Mexico

contact Esteban Ibarra

phone 305-407-9964

sales rep

payment terms

Alex Dom

Payment Due Before Shipment

ITEM	DESCRIPTION	QUANTITY	UNIT PRICE	DISCOUNT	SUB-TOTAL
DeBeader	Removes bead from sidewall	3	\$3,650.00	5 %	\$10,402.50
Sidewall Cutter	Removes Sidewalls	3	\$3,900.00	5 %	\$11,115.00
Truck Tire Sidewall Cutter	Removes sidewalls from truck tires and super singles	3	\$7,000.00	5 %	\$19,950.00
TT Tread Cutter	Cuts Treads of Truck Tires	3	\$4,400.00	5 %	\$12,540.00
Tread Cutter	Tire Cutting Machine and manual - 1 Crate - 480 Lbs, 65"L x 37"W x 39"H	3	\$3,400.00	5 %	\$9,690.00
				SUB-TOTAL	\$63,697.50
				FREIGHT	\$1,950.00
				TOTAL	\$65,647.50

Make all checks payable to EECO

We Appreciate Your Purchase And Promise to Continue Our Service For As Long As You Own Our Equipment.

Engineering & Equipment Co.

6869 E. Vernon Ave.

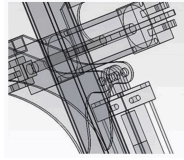
Scottsdale, Az USA 85257

www.eaeco.com

email eaeco@hotmail.com

tel 480-264-8780

fax 480-990-2037



SALES QUOTE

quote # SQ-000010

date 4/20/2012

billing address Integrated Environmental Management Services

shipping address Integrated Environmental Management Services
El Paso, TX
USA

contact Esteban Ibarra

phone 305-407-9964

sales rep

Alex Dom

payment terms

Payment Due Before Shipment

ITEM	DESCRIPTION	QUANTITY	UNIT PRICE	DISCOUNT	SUB-TOTAL
DeBeader	Removes bead from sidewall	3	\$3,650.00	5 %	\$10,402.50
Sidewall Cutter	Removes Sidewalls	3	\$3,900.00	5 %	\$11,115.00
Truck Tire Sidewall Cutter	Removes sidewalls from truck tires and super singles	3	\$7,000.00	5 %	\$19,950.00
TT Tread Cutter	Cuts Treads of Truck Tires	3	\$4,400.00	5 %	\$12,540.00
Tread Cutter	Tire Cutting Machine and manual - 1 Crate - 480 Lbs, 65"L x 37"W x 39"H	3	\$3,400.00	5 %	\$9,690.00
				SUB-TOTAL	\$63,697.50
				TOTAL	\$63,697.50

Make all checks payable to EECO

We Appreciate Your Purchase And Promise to Continue Our Service For As Long As You Own Our Equipment.

ANEXO 18

34 compuestos de interés (basados en toxicidad y concentraciones ambientales esperadas) que deben ser consideradas para monitoreo ambiental durante un incendio de llantas

Agencia de Protección Ambiental, (EPA, 1997)



TABLE 12. TARGET COMPOUNDS BY CRITERIA

Target Compound	Criteria			
	CA	TLV	Subchronic RfC	Chronic RfC
Acenaphthene	X			
Acenaphthylene	X			
Arsenic	X			
Barium				X
Benz(a)anthracene	X			
Benzene	X			
Benzo(a)pyrene	X			
Benzo(b)fluoranthene	X			
Benzylchloride	X			
Butadiene	X			
Carbon monoxide		X		
Carbon tetrachloride	X			
Chloroform	X			
Chromium	X			
Chrysene	X			
Coal tar pitch volatiles	X	X		
Cumene			X	X
1,2-Dichloropropane	X		X	X
Dibenz(a,h)anthracene	X			
Ethylene dichloride	X			
Hexachloroethane	X			
Hexane			X	X
Lead	X			
Methylene chloride	X			
Nickel	X			
Phenol	X			
Styrene	X			X
Sulfur dioxide		X		
Sulfuric acid		X		X
Toluene			X	X
1,1,2-Trichloroethane	X			
Trichloroethylene	X			
Vanadium		X		
o-Xylene		X		

CA = Suspected or Confirmed Human Carcinogen.

TLV = Reported Value is 33% of Threshold Limit Value.

RfC = Inhalation Reference Concentration.

ANEXO 19

Costos por disposición por llanta en Texas



Tabla 1.
Costos por disposición por llanta en Texas

Ciudad	Alternativas de disposición reportadas por generadores y autoridades locales	Costo por disposición por llanta				Información Adicional
		Llantas enteras (USD)	Llantas cortadas (USD)	Llantas Enteras (Pesos Mexicanos ¹)	Llantas cortadas (Pesos Mexicanos)	
Brownsville	Contenedores de basura de Residuos Sólidos Urbanos	N/D	\$0.25	N/D	\$3.24	El trabajo de campo reportó que la práctica común para los vendedores de llantas usadas es cortar manualmente los costados de sus llantas de desecho y disponer de las piezas en los contenedores de basura de 2 yardas cúbicas (1,53 metros cúbicos) que la ciudad se lleva una vez por semana con un costo de 60 dólares (\$ 765 pesos) cada mes. No hay cuota de disposición específica para llantas de desecho. El precio por llanta varía en función del número de llantas de desecho dispuestas en un mes. En teoría, un contenedor puede ser llenado con 59 llantas cortadas ² bien empacadas. Durante un mes de cuatro semanas; 236 llantas cortadas pueden ser dispuestas. La cuota de disposición por llanta cortada reportada en esta fila se basa en este número. Dicha práctica está autorizada por las autoridades de los rellenos sanitarios de la ciudad porque las llantas cortadas están autorizadas a ser dispuestas en rellenos sanitarios.
Brownsville	Relleno sanitario de la ciudad	\$0.91	\$0.33	\$11.60	\$4.21	El relleno sanitario de la ciudad cobra \$36 dólares (\$459 pesos) por tonelada de llanta cortada dispuesta y \$100 dólares (\$1,275 pesos) por tonelada de llanta entera. Considerando una Llanta Equivalente de Pasajero (PTE) de 20 libras (9.07 Kg) (Agencia de Protección Ambiental de EUA, EPA, 2006) el costo de disposición por llanta equivalente es \$0.33 dólares (4.2 pesos) por llanta cortada y \$0.91 dólares (\$11.6 pesos) por llanta entera. Las llantas enteras son trituradas y después dispuestas en el relleno sanitario.
Progreso	Tiradero de la ciudad	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	Debido a la poca generación de llantas, los generadores disponen sus llantas de desecho sin costo en los tiraderos cercanos a la ciudad. (No se especificó en cual tiradero)
Pharr	LIBERTY TIRE RECYCLING LLC	\$1.25	N/D	\$15.94	N/D	TCEQ ID:6025071
Pharr	Centro de reciclaje Donna	N/D	0.35 - 0.5	N/D	\$4.46 - \$6.38	Los vendedores cortan sus llantas y las disponen en este lugar, pagando la cuota mencionada.

Tabla 1. Costos por disposición por llanta en Texas						
Ciudad	Alternativas de disposición reportadas por generadores y autoridades locales	Costo por disposición por llanta				Información Adicional
		Llantas enteras (USD)	Llantas cortadas (USD)	Llantas Enteras (Pesos Mexicanos ¹)	Llantas cortadas (Pesos Mexicanos)	
Pharr	Obras públicas	-\$0.50	N/D	-\$6.38	N/D	Un programa piloto se aplicó, donde la ciudad pagaba \$0.5 dólares (\$6.38 pesos) por llanta. De esta manera la ciudad ahorra dinero en personal de recolección y responsabilidades.
Pharr	UTW TIRE COLLECTION SERVICES	N/D	N/D	N/D	N/D	TCEQ ID:6027055
Pharr	JUAN SALINAS	\$1.50	N/D	\$19.13	N/D	Ninguna información adicional fue proporcionada. Ningún transportador o procesador con este nombre está registrado en la base de datos de la TCEQ.
Pharr	Centro de Reciclaje de Pharr	\$1.50	N/D	\$19.13	N/D	Los habitantes pueden disponer hasta 5 llantas cada 6 meses sin costo. El recibo de agua y licencia de manejo debe ser mostrado para probar la residencia en Pharr. El Departamento de Obras Públicas de Pharr absorbe el costo de disposición. La cuota después de dicha cantidad es de \$1.5 dólares (\$19.13 pesos). Se prohíbe disponer llantas usadas con la basura regular. Las multas por disposición ilegal van desde \$1,000 dólares (\$12,750 pesos).
Mc Allen	Centro de Reciclaje de la ciudad	\$0.00	N/D	\$0.00	N/D	Los habitantes de McAllen pueden disponer hasta 5 llantas por mes libre de cargo, la ciudad absorbe los costos de disposición en el relleno sanitario Edimburg o con una compañía privada.
Mc Allen	DLD	N/D	\$1.25-\$1.5	N/D	\$15.94 - \$19.13	Los transportistas de llantas reportan en las entrevistas estar localizados en Border Road #401, Álamo, Texas. No hay registro con este nombre o similar en la base de datos de TCEQ.
Mc Allen	Relleno Sanitario Edimburg	\$5.00	N/D	\$63.75	N/D	La ciudad de McAllen no tiene Relleno sanitario propio.
La Joya	Centro de recolección Edimburg	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	Ninguna información adicional fue proporcionada.
Rio Grande City	Estación de Transferencia	\$1.00	\$0.00	\$12.75	\$0.00	Por la disposición de una llanta de pasajero se cobra \$1 dólar (\$12.75 pesos), por una llanta de camión \$5 dólares (\$63.5 pesos) and para una llanta por una llanta agrícola \$20 dólares (\$255 pesos).



Tabla 1. Costos por disposición por llanta en Texas						
Ciudad	Alternativas de disposición reportadas por generadores y autoridades locales	Costo por disposición por llanta				Información Adicional
		Llantas enteras (USD)	Llantas cortadas (USD)	Llantas Enteras (Pesos Mexicanos ¹)	Llantas cortadas (Pesos Mexicanos)	
Roma	CAMERON LAND AND CATTLE INC	1.75-\$18	N/D	\$22.3-\$229.5	N/D	Esta compañía ubicada en San Antonio cobra a la ciudad por recolectar llantas como sigue: \$1.75 dólares (\$22.3 pesos) por llanta de pasajero, \$8 dólares (\$102 pesos) por llanta de camión y \$18 dólares (\$229.5 pesos) por llanta de tractor. Si las llantas son entregadas directamente a San Antonio, Texas se carga como sigue: \$1.25 dólares (\$15.94 pesos) por llanta de pasajero, \$7.25 dólares (\$92.4 pesos) por llanta de camión y \$16 dólares (\$204 pesos) por llanta de tractor. Llantas con rines se carga extra. TCEQ ID:26992
Laredo	Relleno sanitario de la ciudad	\$0.00	N/D	\$0.00	N/D	Los habitantes pueden disponer 4 llantas por mes mostrando su recibo de agua. Se pulveriza la llanta y entonces se dispone en un relleno sanitario. Cuando las llantas se sobreacumulan o son de gran tamaño son enviadas a un Proyecto de Rehabilitación de tierras de una compañía privada (UTW TIRE COLLECTION SERVICES) en Laredo.
Laredo	Departamento de Servicios Ambientales	-\$0.50	N/D	-\$6.38	N/D	Tres veces al año el departamento compra llantas de desecho pagando \$0.5 dólares (\$6.38 pesos) por llanta. La ubicación de las áreas de recolección cambia. La explicación es que es más barato que los habitantes y organizaciones no lucrativas lleven sus llantas de desecho que tener equipos de recolección recogiendo llantas en la ciudad.
Laredo	LIBERTY TIRE RECYCLING LLC	N/D	N/D	N/D	N/D	TCEQ ID:6025071
Laredo	A TO Z TIRE & BATTERY	N/D	N/D	N/D	N/D	TCEQ ID:6200163
Laredo	UTW TIRE COLLECTION SERVICES	\$1.00	N/D	\$12.75	N/D	Cobra 25 USD/ton o \$1 dólar (\$12.8 pesos) por llanta de pasajero y de \$5 a \$6 dólares (\$63.5 a \$76.5 pesos) por llanta de camión. TCEQ ID:6027055
Eagle Pass	J & M TRUCK TIRE SHOP INC	N/D	N/D	N/D	N/D	TCEQ ID:25033



Tabla 1. Costos por disposición por llanta en Texas						
Ciudad	Alternativas de disposición reportadas por generadores y autoridades locales	Costo por disposición por llanta				Información Adicional
		Llantas enteras (USD)	Llantas cortadas (USD)	Llantas Enteras (Pesos Mexicanos ¹)	Llantas cortadas (Pesos Mexicanos)	
Eagle Pass	GUTIERREZ USED TIRES	\$0.85	N/D	\$10.84	N/D	La tienda de llantas GUTIERREZ dispone de sus llantas de desecho en una compañía privada en San Antonio, Texas. TCEQ ID:8739
Eagle Pass	Centro de Reciclaje de la ciudad	\$1.50	N/D	\$19.13	N/D	El centro de reciclaje de la ciudad cobra \$1.5 dólares (\$19.3 pesos) por cada llanta de pasajero, \$6 dólares (\$76.5 pesos) por llanta de camión y una cantidad mayor por llante desecho más grandes. Las llantas son cargadas en un tráiler de una compañía de transporte privada y el pago por la disposición a dicha compañía.
Del Rio	Relleno Sanitario de la ciudad	\$2-\$5	N/D	\$38.3-\$76.5	N/D	Las autoridades del relleno sanitario cobran \$2 dólares (\$25.5 pesos) por la disposición de cada llanta de pasajero y \$5 dólares (\$63.75 pesos) por cada llanta con un tamaño de rin mayor a 16. La ciudad usa una compañía privada de disposición de la ciudad de Laredo. Las llantas de desecho dejadas por los habitantes son cargadas en un tráiler y cuando está lleno, la compañía lo recoge y les deja uno vacío. Por este servicio la ciudad paga \$1,500 dólares (\$19,125 pesos) por tráiler.
Del Rio	Manejo de residuos sólidos de la ciudad	\$3.00	N/D	\$38.25	N/D	La ciudad recolecta las llantas de desecho de los generadores y les cobra por este servicio.
Del Rio	SOUTHWEST TIRE	\$1.50	N/D	\$19.13	N/D	Compañía privada que cobra \$1.5 dólares (19.3 pesos) por cada llanta de pasajero, \$5 dólares (\$63.75 pesos) por llantas de camiones de 18 ruedas y de \$10 a \$15 dólares (\$127.5 a \$191.25 pesos) por cada llanta agrícola tire. TCEQ ID:6200637
Del Rio	LIBERTY TIRE RECYCLING LLC	\$1.00	N/D	\$12.75	N/D	TCEQ ID:6025071



Tabla 1.
Costos por disposición por llanta en Texas

Ciudad	Alternativas de disposición reportadas por generadores y autoridades locales	Costo por disposición por llanta				Información Adicional
		Llantas enteras (USD)	Llantas cortadas (USD)	Llantas Enteras (Pesos Mexicanos ¹)	Llantas cortadas (Pesos Mexicanos)	
Presidio	-	N/D	N/D	N/D	N/D	No existe una ubicación adecuada para depositar llantas de desecho en la ciudad de Presidio. Las llantas de desecho son almacenadas en una bodega cerca del relleno sanitario de la ciudad. En el pasado, a través de una concesión de la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza en el Programa Fronterizo 2012 se gastaron 12,000 dólares (\$153,000 pesos) para disponer 3,000 llantas usadas. Como una condición para obtener dicha concesión tuvieron que recolectar todas las llantas de las afueras de la ciudad.
Fabens	El Paso, TX	N/D	N/D	N/D	N/D	Los generadores de Fabens disponen sus llantas en las opciones disponibles en la ciudad de El Paso, Texas.
El Paso	Relleno Sanitario de la ciudad	\$3 -\$10	N/D	\$38.3-\$127.5	N/D	Las autoridades del relleno sanitario de la ciudad cobran \$3 dólares (\$38.3 pesos) por la disposición de cada llanta de pasajero con un tamaño de rin menor a 19.5 pulgadas, por llantas más grandes se debe pagar \$10 dólares (\$127.5 pesos) por llanta. Las llantas de desecho no son dispuestas en un relleno sanitario; una vez recibidas son cargadas en un tráiler y enviados a Proyectos de Rehabilitación de Tierras, propiedad de una compañía privada en Nuevo México, para esto la ciudad paga \$80 dólares (\$1,020 pesos) por tonelada de llantas, más los costos de transporte y descarga de las llantas del tráiler.
El Paso	Estaciones de recolección de los ciudadanos	\$0.00	N/D	\$0.00	N/D	Los habitantes pueden disponer 8 llantas (sin rines) cada año sin costo, presentando su recibo de agua. Las estaciones de recolección de la ciudad están abiertas 5 días a la semana, todo el año.

Tabla 1.
Costos por disposición por llanta en Texas

Ciudad	Alternativas de disposición reportadas por generadores y autoridades locales	Costo por disposición por llanta				Información Adicional
		Llantas enteras (USD)	Llantas cortadas (USD)	Llantas Enteras (Pesos Mexicanos ¹)	Llantas cortadas (Pesos Mexicanos)	
El Paso	CHAPARRAL SAND & GRAVEL	\$0.73-\$0.9	N/D	\$9.31-\$11.48	N/D	\$80 a \$99 dólares (\$1,020 a \$1,262.3 pesos) por tonelada. Considerando una Llanta Equivalente de Pasajero de 20 libras (9.07 Kilograms)(Agencia de Protección Ambiental de E.U.A., 2006) el costo es de \$0.73 a \$0.9 dólares(\$9.31 a \$11.48 pesos) por llanta. Los costos de transporte a Nuevo México no incluido. Las llantas de desecho son enterradas en Programas de rehabilitación de Tierras (LRP en inglés) sin ser cortadas o trituradas, ya que al contrario de Texas, en Nuevo México es legal enterrar llantas enteras. TCEQ ID:27034
El Paso	ROAD MASTERS	\$0.75-\$1.5	N/D	\$9.56-\$19.3	N/D	El precio varía según el número de llantas dispuestas. El costo menor es para generadores de 6,000 llantas de desecho o más. Llantas reusables son separadas de las de desecho, ya que estas son trituradas y dispuestas en el relleno sanitario. TCEQ ID:26828
El Paso	TRES PESETAS INC	\$1.5-\$3	\$0.75	\$19.3-\$38.25	\$9.56	De acuerdo a tratados comerciales los generadores pagan de \$1.5 a \$3 dólares (\$19.3 a \$38.25 pesos) por cada llanta entera, \$0.75 dólares (\$9.56 pesos) por cada llanta cortada. Llantas reusables son revendidas a vendedores de llantas usadas. Las llantas de desecho son trituradas y enviadas a Proyectos en Rehabilitación de Tierras (LRP en inglés) o enviadas a hornos de cemento in México. TCEQ ID:26869.

¹ Todos los valores del peso en esta tabla fueron estimados de acuerdo a la tasa de cambio de \$12.75 pesos Mexicanos / USD para Marzo 2012. (Banco de México (BANXICO), 2012)

² Estimación basada en el volumen promedio de los tamaños de llanta más comunes en E.U.A.

Las compañías privadas presentadas, en LETRAS MAYÚSCULAS, son aquellas actualmente usadas por los generadores entrevistados dentro del área de estudio. Los transportistas que recolectan llantas usadas en más de una ciudad pueden presentarse más de una vez. Otras compañías privadas es común que operen en esta área también, para una lista complete de transportistas activos autorizados y procesadores registrados en Texas, dirigirse a la página del Programa de desperdicio de Llantas de la TECQ donde generadores, transportistas, procesadores, recicladores, almacenes, fábricas para desperdicios de llantas, recuperación energética Proyectos de Rehabilitación de Tierras usando Llantas (LRPUT en inglés) e instalaciones para transporte activas son mostrados en bases de datos. (<http://www5.tceq.state.tx.us/TireQuery/>) Las búsquedas pueden basarse en TCEQ ID o número de registro, nombre de la compañía, código postal, condado, región y tipo de registro.

N/D= No disponible

TCEQ= Texas Commission on Environmental Quality (Comisión de Texas sobre Calidad Ambiental).

TCEQ ID= Es un código único asignado a cada generador, transportista, procesador, reciclador, almacén, fábrica para desperdicios de llantas, recuperación energética, Proyecto de Rehabilitación de Tierras usando Llantas (LRPUT en inglés) e instalación para transporte de desperdicios de llantas.

ANEXO 20

Costos de disposición por llanta en el lado Mexicano de la Región Fronteriza Texas-México



Tabla 1. Costos de disposición por llanta en el lado Mexicano de la Región Fronteriza Texas-México					
Estado	Municipio	Alternativas de disposición reportadas por generadores y autoridades locales	Costo por disposición por llanta		Información adicional
			Pesos Mexicanos (pesos)	USD ¹ (dólares)	
Chihuahua	Ciudad Juárez	Centro de almacenamiento de llantas de desecho del relleno sanitario municipal	\$6.00	\$ 0.47	Costo de disposición de una llanta hasta un tamaño de rin 17. Llantas medianas y grandes de hasta rin 24.5, deben pagar, \$20.8 pesos (\$1.63 dólares) por llanta. Además los generadores de llantas de desecho deben pagar \$273 pesos (\$21.41 dólares) para renovar el distintivo engomado ecológico.
Chihuahua	Ojinaga	Centro de almacenamiento de llantas de desecho del relleno sanitario municipal	\$0.00	\$ -	El municipio absorbe el costo de of \$2.13 pesos (\$0.17 dólares) por llanta, esto incluye recolección, transporte, almacenamiento y disposición. No se les cobra por la disposición de sus llantas a la población general ni generadores. A las vulcanizadoras se les cobra una cuota de \$60 pesos (\$4.71 dólares) por el transporte de sus llantas de desecho al sitio de disposición.
Coahuila de Zaragoza	Nava	Centro de almacenamiento de llantas de desecho del tiradero a cielo abierto municipal	\$0.00	\$ -	El municipio gasta \$10,000 pesos (\$784.31 dólares) en la recolección y transporte de llantas de desecho al centro de almacenamiento en el tiradero municipal; no saben la cantidad promedio de llantas recolectadas por mes. No hay costo de disposición cobrado por el tiradero municipal.

Tabla 1.
Costos de disposición por llanta en el lado Mexicano de la Región Fronteriza Texas-México

Estado	Municipio	Alternativas de disposición reportadas por generadores y autoridades locales	Costo por disposición por llanta		Información adicional
			Pesos Mexicanos (pesos)	USD ¹ (dólares)	
Coahuila de Zaragoza	Piedras Negras	Relleno sanitario privado	\$0.00	\$ -	El Municipio absorbe los costos de recolección, procesamiento y disposición cobrados por una compañía privada (Promotora Ambiental S.A. de C.V., PASA) quien es concesionaria del servicio de recolección y disposición del municipio. PASA cobra \$800 pesos (\$62.75 dólares) por tonelada de llantas de desecho, las cuales son trituradas y dispuestas en un relleno sanitario, en una celda exclusiva. Considerando una Llanta Equivalente de Pasajero de 20 libras (9.07 Kilogramos) (Agencia de Protección Ambiental, de E.U.A. (EPA), 2006) el costo por llanta equivalente es de \$7.26 pesos (0.57 dólares) el cual es absorbido por el municipio.
Coahuila de Zaragoza	Acuña	Centro de almacenamiento de llantas de desecho del relleno sanitario municipal	\$0.00	\$ -	El Municipio absorbe el costo de la disposición y almacenamiento de las llantas de desecho en el centro de almacenamiento de llantas de desecho del relleno sanitario municipal. Se solía cobrar de \$10 a \$30 pesos por disponer una llanta.
Nuevo León	Anáhuac	Centro de almacenamiento de llantas de desecho del tiradero municipal	\$0.00	\$ -	El municipio absorbe los costos de la disposición y almacenamiento en el centro de almacenamiento para llantas de desecho del tiradero municipal.
Tamaulipas	Nuevo Laredo	Centro de almacenamiento municipal de llantas de desecho	\$0.00	\$ -	El municipio absorbe los costos de la disposición y almacenamiento de llantas de desecho en el centro de almacenamiento municipal de llantas de desecho. Antes del 2007 para llantas de tamaño de rin 15 y 16 el municipio cobraba \$6 pesos (\$0.47 dólares) y para rin 17 o mayores \$20 pesos (1.57 dólares) por llanta.

Tabla 1.
Costos de disposición por llanta en el lado Mexicano de la Región Fronteriza Texas-México

Estado	Municipio	Alternativas de disposición reportadas por generadores y autoridades locales	Costo por disposición por llanta		Información adicional
			Pesos Mexicanos (pesos)	USD ¹ (dólares)	
Tamaulipas	Guerrero	Tiradero a cielo abierto municipal	\$0.00	\$ -	El municipio absorbe los costos de disposición en el tiradero a cielo abierto municipal. No se cobra ninguna cuota por su disposición.
Tamaulipas	Miguel Alemán	Centro de acopio provisional del municipio para llantas de desecho	\$0.00	\$ -	El municipio absorbe los costos de disposición en el centro de acopio provisional del municipio para llantas de desecho. No se cobra ninguna cuota por su disposición.
Tamaulipas	Camargo	Centro de acopio de llantas de desecho del tiradero municipal	\$0.00	\$ -	El municipio absorbe los costos de disposición en el centro de acopio de llantas de desecho del tiradero municipal. No se cobra ninguna cuota por su disposición.
Tamaulipas	Gustavo Díaz Ordaz	Tiradero a cielo abierto	\$0.00	\$ -	La gente lleva sus llantas de desecho al tiradero a cielo abierto municipal. No se cobra ninguna cuota por su disposición.
Tamaulipas	Reynosa	Tiradero a cielo abierto "Las Anacuas"	\$0.00	\$ -	El municipio absorbe los costos de disposición en los tiraderos a cielo abierto municipales. No se cobra ninguna cuota por su disposición.
Tamaulipas	Río Bravo	Centro de almacenamiento de llantas de desecho del tiradero municipal	\$0.00	\$ -	El municipio absorbe los costos de disposición en centro de almacenamiento de llantas de desecho del tiradero municipal. Se solía cobrar antes de Enero del 2011, de \$5 a \$20 pesos (\$0.39 a \$1.57 dólares) por cada llanta de desecho, dependiendo de su tamaño, para la recolección y disposición de llantas de desecho
Tamaulipas	Matamoros	Centro de acopio municipal de llantas y centro de almacenamiento de llantas de desecho del relleno sanitario municipal	\$0.00	\$ -	El municipio absorbe los costos de disposición en el centro de acopio municipal de llantas y en el centro de almacenamiento de llantas de desecho del relleno sanitario municipal. Se solía cobrar por la recolección y disposición de las llantas de desecho.

¹ Los valores del dólar en esta tabla fueron estimadas basados en la tasa de cambio de \$12.75 Pesos Mexicanos / USD en Marzo 2012. (Banco de México (BANXICO), 2012)

ANEXO 21

Sistema armonizado del programa arancelario de E.U.A.



Harmonized Tariff Schedule of the United States (2012) (Rev.1)

Annotated for Statistical Reporting Purposes

VII
40-17

Heading/ Subheading	Stat. Suf- fix	Article Description	Unit of Quantity	Rates of Duty		
				1		2
				General	Special	
4012		Retreaded or used pneumatic tires of rubber; solid or cushion tires, tire treads and tire flaps, of rubber:				
4012.11		Retreaded tires:				
		Of a kind used on motor cars (including station wagons and racing cars):				
4012.11.40	00	Radial.	No.	4%	Free (A,AU,BH, CA,CL,E,IL, J,JO,KR,MA, MX,OM,P, PE,SG)	10%
4012.11.80	00	Other.	No.	3.4%	Free (A,AU,BH, CA,CL,E,IL, J,JO,KR,MA, MX,OM,P, PE,SG)	10%
4012.12		Of a kind used on buses or trucks:				
4012.12.40		Radial.		4%	Free (A,AU,BH, CA,CL,E,IL, J,JO,KR,MA, MX,OM,P, PE,SG)	10%
		On-the-highway truck and bus tires:				
	15	Light truck.	No.			
	25	Other.	No.			
	35	Other.	No.			
4012.12.80		Other.		3.4%	Free (A*,AU,BH, CA,CL,E,IL, J,JO,KR,MA, MX,OM,P, PE,SG)	10%
		On-the-highway truck and bus tires:				
	19	Light truck.	No.			
	29	Other.	No.			
	50	Other.	No.			
4012.13.00		Of a kind used on aircraft.		Free		30%
	10	For use in civil aircraft.	No.			
	50	Other.	No.			
4012.19		Other:				
4012.19.20	00	Designed for tractors provided for in subheading 8701.90.10 or for agricultural or horticultural machinery or implements provided for in chapter 84 or in subheading 8716.80.10.	No.	Free		Free
		Other:				
4012.19.40	00	Radial.	No.	4%	Free (A,AU,BH, CA,CL,E,IL, J,JO,KR,MA, MX,OM,P, PE,SG)	10%
4012.19.80	00	Other.	No.	3.4%	Free (A,AU,BH, CA,CL,E,IL, J,JO,KR,MA, MX,OM,P, PE,SG)	10%

Harmonized Tariff Schedule of the United States (2012) (Rev.1)

Annotated for Statistical Reporting Purposes

VII
40-18

Heading/ Subheading	Stat. Suf- fix	Article Description	Unit of Quantity	Rates of Duty		
				1		2
				General	Special	
4012 (con.)		Retreaded or used pneumatic tires of rubber; solid or cushion tires, tire treads and tire flaps, of rubber(con.):				
4012.20		Used pneumatic tires:				
4012.20.10		Aircraft.....		Free		30%
	10	For use in civil aircraft.....	No.			
	50	Other.....	No.			
		Designed for tractors provided for in subheading 8701.90.10 or for agricultural or horticultural machinery or implements provided for in chapter 84 or in subheading 8716.80.10:				
4012.20.15	00	Of a kind used on vehicles, including tractors, for the on-highway transport of passengers or goods.....	No.....	Free		Free
4012.20.45	00	Other.....	No.....	Free		Free
4012.20.60	00	Other: Of a kind used on vehicles, including tractors, for the on-highway transport of passengers or goods, or on vehicles of heading 8705.....	No.....	Free		10%
4012.20.80	00	Other.....	No.....	Free		10%

Harmonized Tariff Schedule of the United States (2012) (Rev.1)

Annotated for Statistical Reporting Purposes

VII
40-19

Heading/ Subheading	Stat. Suf- fix	Article Description	Unit of Quantity	Rates of Duty		
				1		2
				General	Special	
4012 (con.)		Retreaded or used pneumatic tires of rubber; solid or cushion tires, tire treads and tire flaps, of rubber (con.):				
4012.90		Other:				
4012.90.10	00	Solid or cushion tires.....	No.....	Free		25%
		Other:				
		Of natural rubber:				
4012.90.30	00	Bicycle rim strips.....	kg..... No.....	Free		35%
4012.90.45	00	Other.....	kg..... No.....	4.2%	Free (A,AU,BH, CA,CL,E,IL, J,JO,KR,MA, MX,OM,P, PE,SG)	35%
		Other:				
4012.90.70	00	Bicycle rim strips.....	kg..... No.....	Free		80%
4012.90.90	00	Other.....	kg..... No.....	2.7%	Free (A,AU,BH, CA,CL,E,IL, J,JO,KR,MA, MX,OM,P, PE,SG)	80%
4013		Inner tubes, of rubber:				
4013.10.00		Of a kind used on motor cars (including station wagons and racing cars), buses or trucks.....		3.7%	Free (A,AU,BH, CA,CL,E,IL, J,JO,KR,MA, MX,OM,P, PE,SG)	25%
	10	Motor car.....	No.....			
	20	Truck and bus.....	No.....			
4013.20.00	00	Of a kind used on bicycles.....	No.....	Free		30%
4013.90		Other:				
4013.90.10	00	Designed for tires provided for in subheadings 4011.61.00, 4011.92.00, 4012.19.20, 4012.20.15 and 4012.20.45.....	No.....	Free		Free
4013.90.50		Other.....		3.7%	Free (A,AU,BH, CA,CL,E,IL, J,JO,KR,MA, MX,OM,P, PE,SG)	25%
	10	Motorcycle (including moped).....	No.....			
	50	Other.....	No.....			
4014		Hygienic or pharmaceutical articles (including nursing nipples), of vulcanized rubber other than hard rubber, with or without fittings of hard rubber:				
4014.10.00	00	Sheath contraceptives.....	X.....	Free		25%
4014.90		Other:				
4014.90.10	00	Nursing nipples.....	gross.....	Free		25%
4014.90.50	00	Other.....	X.....	4.2%	Free (A,AU,BH, CA,CL,E,IL, J,JO,KR,MA, MX,OM,P, PE,SG)	25%

ANEXO 22

Marco Legal del Manejo de Llantas de desecho



1 Tratados internacionales

1.1 TLCAN

CAPÍTULO IX: Medidas relativas a normalización

ARTÍCULO 913: Comité de Medidas Relativas a Normalización

5. Además de lo dispuesto en el párrafo 4, el comité establecerá:

(a) los siguientes subcomités:

(i) el Subcomité de Normas de Transporte Terrestre, de conformidad con el Anexo 913.5.a-1.

1.2 Acuerdo Norte Americano de Cooperación Ambiental

ARTÍCULO 5. Medidas gubernamentales para la aplicación de leyes y reglamentos ambientales.

Con el objeto de lograr altos niveles de protección del ambiente y de cumplimiento con sus leyes y reglamentos ambientales, cada una de las Partes aplicará de manera efectiva sus leyes y reglamentos ambientales a través de medidas gubernamentales adecuadas, conforme al Artículo 37, tales como:

- a. Nombrar y capacitar inspectores;
- b. Vigilar el cumplimiento de las leyes e investigar las presuntas violaciones, inclusive mediante visitas de inspección in situ;
- c. Tratar de obtener promesas de cumplimiento voluntario y acuerdos de cumplimiento;
- d. Difundir públicamente información sobre incumplimiento;
- e. Emitir boletines u otras publicaciones periódicas sobre los procedimientos para la aplicación de leyes;
- f. Promover las auditorías ambientales;
- g. Requerir registros e informes;
- h. Proveer o alentar el uso de servicios de mediación y arbitraje;
- i. Utilizar licencias, permisos y autorizaciones;
- j. Iniciar, de manera oportuna, procedimientos judiciales, cuasijudiciales, o administrativos para procurar las sanciones o las soluciones adecuadas en caso de violación de sus leyes y reglamentos ambientales;
- k. Establecer la posibilidad de practicar cateos, decomisos y detenciones administrativas; o
- l. Expedir resoluciones administrativas, incluidas las de naturaleza preventiva, reparadora o de emergencia.

Cada una de las Partes garantizará la disponibilidad, conforme a su derecho, de procedimientos judiciales, cuasijudiciales, o administrativos para aplicar sus leyes y reglamentos ambientales, con el fin de sancionar o reparar las violaciones a éstos.

Según proceda, las sanciones y recursos previstos contra las violaciones a las leyes y reglamentos ambientales de una Parte, deberán:

- a) Tomar en cuenta la naturaleza y gravedad de la infracción, cualquier beneficio económico que obtenga de ella el infractor, la situación económica de éste y otros factores pertinentes; y



b) Incluir convenios de cumplimiento, multas, encarcelamiento, medidas precautorias, clausura de instalaciones y el costo de detener y limpiar la contaminación.

ARTÍCULO 10.- Funciones del Consejo

2 El Consejo podrá examinar y elaborar recomendaciones sobre:

(m) Efectos ambientales de los productos durante su ciclo de vida.

ARTÍCULO 37.- Principios para la aplicación de la legislación ambiental

Ninguna disposición en este Acuerdo se interpretará en el sentido de otorgar derecho a las autoridades de una de las Partes a llevar a cabo actividades de aplicación de su legislación ambiental en territorio de otra Parte.

1.3 Convenio sobre Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en la Zona Fronteriza

ARTÍCULO 8.- Cada Parte designa a un coordinador nacional cuyas principales funciones serán las de coordinar y vigilar la aplicación de este Convenio, hacer recomendaciones a las partes, y organizar las reuniones anuales a que se refiere el Artículo 10, así como las reuniones de expertos de que trata el Artículo 11. Otras responsabilidades de los coordinadores nacionales podrán ser acordadas en un anexo a este Convenio. En el caso de México el coordinador nacional será la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología a través de la Subsecretaría de Ecología, y en el caso de los estados Unidos será la Environmental Protection Agency.

1.4 Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación

ARTÍCULO 4.-

1. Obligaciones Generales

(a) Las Partes que ejerzan su derecho a prohibir la importación de desechos peligrosos y otros desechos para su eliminación, comunicarán a las demás Partes su decisión de conformidad con el Artículo 13.

(b) Las Partes prohibirán o no permitirán la exportación de desechos peligrosos o otros desechos a las Partes que hayan prohibido la importación de esos desechos, cuando dicha prohibición se les haya comunicado de conformidad con el apartado a) del presente Artículo.

(c) Las Partes prohibirán o no permitirán la exportación de desechos peligrosos y otros desechos si el Estado de importación no da su consentimiento por escrito a la importación de que se trate, siempre que dicho Estado de importación no haya prohibido la importación de tales desechos.

2. Cada Parte tomará las medidas apropiadas para:

(d) Velar porque el movimiento transfronterizo de los desechos peligrosos y otros desechos se reduzca al mínimo compatible con un manejo ambientalmente racional y eficiente de esos desechos, y que se lleve a cabo de



forma que protejan la salud humana y el medio ambiente de los efectos nocivos que puedan derivarse de ese movimiento;

(f) Exigir que se proporcione información a los Estados interesados sobre el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y otros desechos propuesto, con arreglo a lo dispuesto en el Anexo V A, para que se declaren abiertamente los efectos del movimiento propuesto, sobre la salud humana y el medio ambiente;

(g) Impedir la importación de desechos peligrosos y otros desechos si tiene razones para creer que tales desechos no serán sometidos a un manejo ambientalmente racional;

(h) Cooperar con otras Partes y organizaciones interesadas directamente y por conducto de la Secretaría en actividades como la difusión de información sobre los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y otros desechos, a fin de mejorar el manejo ambientalmente racional de esos desechos e impedir su tráfico ilícito.

3. Las Partes considerarán que el tráfico ilícito de desechos peligrosos y otros desechos es delictivo.

4. Toda Parte adoptará las medidas jurídicas, administrativas y de otra índole que sean necesarias para aplicar y hacer cumplir las disposiciones del presente Convenio, incluyendo medidas para prevenir y reprimir los actos que contravengan el presente Convenio.

7. Además, toda Parte:

(a) Prohibirá a todas las personas sometidas a su jurisdicción nacional, el transporte o la eliminación de desechos peligrosos y otros desechos, a menos que esas personas estén habilitadas o autorizadas para realizar ese tipo de operaciones;

(b) Exigirá que los desechos peligrosos y otros desechos que sean objeto de un movimiento transfronterizo se embalen, etiqueten y transporten de conformidad con los reglamentos y normas internacionales generalmente aceptados y reconocidos en materia de embalaje, etiquetado y transporte y teniendo debidamente en cuenta los usos internacionalmente admitidos al respecto;

(c) Exigirá que los desechos peligrosos y otros desechos vayan acompañados de un documento sobre el movimiento desde el punto en que se inicie el movimiento transfronterizo hasta el punto en que se eliminen los desechos.

9. Las partes tomarán las medidas apropiadas para que solo se permita el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y otros desechos si:

(a) el Estado de exportación no dispone de la capacidad técnica ni de los servicios requeridos o de lugares de eliminación adecuados a fin de eliminar los desechos de que se trate de manera ambientalmente racional y eficiente; o

(b) los desechos de que se trate son necesarios como materias primas para las industrias de reciclado o recuperación en el Estado de importación; o

(c) el movimiento transfronterizo de que se trate se efectúa de conformidad con los otros criterios que puedan decidir las Partes, a condición de que esos criterios no contradigan los objetivos de ese Convenio.



10. En ninguna circunstancia podrá transferirse a los Estados de importación o de tránsito la obligación que incumbe, con arreglo a este Convenio, a los Estados en los cuales se generan desechos peligrosos y otros desechos de exigir que tales desechos sean manejados en forma ambientalmente racional.

13. Las Partes se comprometen a estudiar periódicamente las posibilidades de reducir la cuantía y/o el potencial de contaminación de los desechos peligrosos y otros desechos que se exporten a otros Estados, en particular a países en desarrollo.

ARTÍCULO 5.- Designación de las autoridades competentes y el punto de contacto

Para facilitar la aplicación del presente Convenio, las Partes: 1. Designarán o establecerán una o varias autoridades competentes y un punto de contacto. Se designará una autoridad competente para que reciba las notificaciones en el caso de un Estado de tránsito. 2. Comunicarán a la Secretaría, dentro de los tres meses siguientes a la entrada en vigor del presente Convenio para ellas, cuales son los órganos que han designado como punto de contacto y cuáles son sus autoridades competentes. 3. Comunicarán a la Secretaría, dentro del mes siguiente a la fecha de la decisión, cualquier cambio relativo a la designación hecha por ellas en cumplimiento del párrafo 2 de este Artículo.

ARTÍCULO 10.- Cooperación internacional

1. Las Partes cooperarán entre sí para mejorar o conseguir el manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos y otros desechos.

2. Con este fin las Partes deberán:

(a) Cuando se solicite, proporcionar información, ya sea una base bilateral o multilateral, con miras a promover el manejo ambientalmente racional de los desechos, incluida la armonización de normas prácticas técnicas para el manejo adecuado de los desechos peligrosos y otros desechos;

(b) Cooperar en la vigilancia de los efectos del manejo de los desechos peligrosos sobre la salud humana y el medio ambiente;

(c) Cooperar con sujeción a sus leyes, reglamentos y políticas nacionales, en el desarrollo y la aplicación de nuevas tecnologías ambientalmente racionales y que generen escasos desechos y en el mejoramiento de las tecnologías actuales con miras a eliminar, en la mayor medida posible, la generación de desechos peligrosos y otros desechos y a lograr métodos más eficaces y eficientes para su manejo ambientalmente racional, incluido el estudio de los efectos económicos, sociales y ambientales de la adopción de tales tecnologías nuevas o mejoradas;

(d) Cooperar activamente, con sujeción a sus leyes, reglamentos y políticas nacionales, en la transferencia de tecnología y los sistemas de administración relacionados con el manejo ambientalmente racional de los desechos. Asimismo, deberán cooperar para desarrollar la capacidad técnica entre las Partes, especialmente las que necesiten y soliciten asistencia en esta esfera;

(e) Cooperar en la elaboración de las directrices técnicas o los códigos de práctica apropiados, o ambas cosas.



3. Las Partes utilizarán medios adecuados de cooperación para el fin de prestar asistencia a los países en desarrollo en lo que concierne a la aplicación de los apartados a), b) y c) del párrafo 2 del Artículo 4.

4. Habida cuenta de las necesidades de los países en desarrollo, la cooperación entre las Partes y las organizaciones internacionales pertinentes debe promover, entre otras cosas, la toma de conciencia pública, y el desarrollo del manejo racional de los desechos peligrosos y otros desechos y la adopción de nuevas tecnologías que generen escasos desechos.

1.5 Convenio Aduanero para la Importación Temporal de Vehículos particulares de Carretera

ARTÍCULO 26.- Las autoridades aduaneras no tendrán derecho a reclamar a la asociación garante el pago de los derechos y gravámenes de importación de vehículos o piezas sueltas importados temporalmente cuando la falta de refrendo de los títulos de importación temporal no haya sido notificada a la asociación garante en el plazo de un año a contar de la fecha en que termina la validez de dichos documentos.

ARTÍCULO 27.-

1. Las asociaciones garantes dispondrán de un plazo de un año, a contar de la fecha de la notificación de la falta de refrendo de salida en los títulos de importación temporal, para presentar la prueba de la reexportación de los vehículos o de las piezas sueltas de que se tratare en las condiciones previstas en la presente Convención.

2. Si no se presenta esta prueba en el plazo prescrito, la asociación garante remitirá sin demora en depósito o abonará a título provisional los derechos y gravámenes de importación exigibles. Este depósito o este abono pasará a ser definitivo al cabo de un año a contar de la fecha en que se haya efectuado dicho depósito o abono provisional. Durante este último plazo, la asociación garante podrá todavía acogerse a los beneficios del párrafo precedente con objeto de hacerse reintegrar las cantidades depositadas o abonadas.

3. Respecto de los países cuyos reglamentos no prevean depósito o abono a título provisional de los derechos, los pagos efectuados de conformidad con el párrafo precedente se considerarán definitivos, quedando entendido que las cantidades abonadas podrán ser reembolsadas al cumplirse las condiciones establecidas en el presente artículo.

4. En el caso de que un título de importación temporal no sea refrendado, la asociación garante no podrá ser obligada a abonar una cantidad superior al monto de los derechos y gravámenes de importación aplicables al vehículo o a las piezas sueltas no reexportados, con la adición eventual de los intereses por demora, si son aplicables.



1.6 Convención para Combatir el Cohecho de Servidores Públicos Extranjeros en Transacciones Comerciales Internacionales

ARTÍCULO 1.- El Delito de Cohecho de Servidores Públicos Extranjeros

1. Cada Parte tomará las medidas necesarias para establecer que es un delito punible bajo su ley el que cualquier persona intencionalmente ofrezca, prometa o efectúe un pago indebido u otra ventaja, sea directamente o a través de intermediario, a un servidor público extranjero en su beneficio o en el de un tercero, a fin de que ese funcionario actúe o deje de hacer, en cumplimiento de sus deberes oficiales, con el propósito de obtener o mantener un negocio o cualquiera otra ventaja indebida, en la realización de negocios internacionales.

2. Cada Parte tomará las medidas necesarias para establecer que la complicidad, incluyendo la incitación, la ayuda e instigación, o la autorización de un acto de cohecho a un servidor público extranjero, constituya un delito. La tentativa y la complicidad para cohechar a un servidor público extranjero constituirán un delito en el mismo grado que lo sean la tentativa y la complicidad para cohechar a un servidor público de esa Parte.

3. Los delitos definidos en los párrafos 1 y 2 anteriores serán referidos en adelante como "cohecho de un servidor público extranjero".

4. Para los fines de esta Convención:

"servidor público extranjero" significa toda persona que detente una posición legislativa, administrativa o judicial en un país extranjero, haya sido nombrada o elegida; cualquier persona que ejerza una función pública para un país extranjero, incluyendo para una agencia pública o empresa pública, o cualquier funcionario o agente de una organización pública internacional;

"país extranjero" incluye todos los niveles y subdivisiones de gobierno, de nacional a local;

"actuar o abstenerse de actuar en la ejecución de las funciones oficiales" incluye cualquier uso de la posición del servidor público, quede o no comprendida en el ejercicio de las atribuciones conferidas a tal funcionario.

ARTÍCULO 3. - Sanciones

1. El cohecho a un servidor público extranjero será sancionado mediante sanciones de carácter penal eficaces, proporcionadas y disuasivas. El rango de las sanciones será comparable a aquéllas que se apliquen al cohecho de servidores públicos de esa parte e incluirán en el caso de personas físicas, la privación de libertad suficiente para permitir la asistencia legal mutua efectiva y la extradición.

2. Si, dentro del sistema jurídico de una de las Partes, la responsabilidad penal no es aplicable a las personas morales, ésta Parte deberá asegurar que éstas queden sujetas a sanciones eficaces, proporcionadas y disuasivas de carácter no penal, incluyendo sanciones pecuniarias, en casos de cohecho a servidores públicos extranjeros.

3. Cada Parte tomará las medidas necesarias para que el instrumento y el producto del cohecho de un servidor público extranjero o activos de un valor equivalente al de ese producto puedan ser objeto de embargo y decomiso o sean aplicables sanciones monetarias de efectos comparables.

4. Cada Parte procurará imponer sanciones civiles o administrativas complementarias a una persona sujeta a sanciones por el cohecho de un servidor público extranjero.

1.7 Reglamento Sanitario Internacional

ANEXO 1 – B. CAPACIDAD BÁSICA NECESARIA EN LOS AEROPUERTOS, PUERTOS Y PASOS FRONTERIZOS TERRESTRES DESIGNADOS

1. En todo momento

Capacidad para:

(e) disponer en lo posible de un programa y de personal capacitado para el control de vectores y reservorios en los puntos de entrada y sus cercanías.

ANEXO 5 – MEDIDAS CONCRETAS RELATIVAS A LAS ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR VECTORES

1. La OMS publicará periódicamente una lista de las zonas que son objeto de una recomendación de que se desinsecten los medios de transporte procedentes de ellas u otras medidas de lucha antivectorial. La determinación de esas zonas se hará de conformidad con los procedimientos relativos a las recomendaciones temporales o permanentes, según proceda.

2. Los medios de transporte que abandonen un punto de entrada situado en una zona que sea objeto de una recomendación de que se controlen los vectores deben ser desinsectados y mantenidos exentos de vectores. Deberán emplearse, cuando los haya, los métodos y materiales reconocidos por la Organización para estos procesos. Se dejará constancia de la presencia de vectores a bordo de un medio de transporte y de las medidas de control aplicadas para erradicarlos:

(a) tratándose de una aeronave, en la parte sanitaria de la Declaración General de Aeronave, a menos que esa parte de la Declaración no sea exigida por la autoridad competente del aeropuerto de llegada;

(b) tratándose de embarcaciones, en los certificados de control de sanidad a bordo; y

(c) tratándose de otros medios de transporte, en un testimonio escrito del tratamiento realizado, que se facilitará al consignador, el consignatario, el transportista, la persona a cargo del medio de transporte o sus agentes respectivos.

3. Los Estados Partes deberán aceptar la desinsectación, la desratización y demás medidas de control de los medios de transporte que apliquen otros Estados si se han empleado los métodos y materiales recomendados por la Organización.

4. Los Estados Partes elaborarán programas para controlar los vectores capaces de transportar agentes infecciosos que supongan un riesgo para la salud pública hasta una distancia mínima de 400 metros de las zonas de las instalaciones de los puntos de entrada utilizadas para operaciones en las que intervienen viajeros, medios de transporte, contenedores, cargas y paquetes postales, que podrá ampliarse en presencia de vectores con un área de distribución mayor.



5. Si hace falta una inspección complementaria para verificar los buenos resultados de las medidas de lucha antivectorial aplicadas, la autoridad competente que haya aconsejado ese seguimiento informará de esta prescripción a las autoridades competentes del siguiente puerto o aeropuerto de escala conocido con capacidad para realizar la inspección. De tratarse de una embarcación, el dato se consignará en el certificado de control de sanidad a bordo.

6. Un medio de transporte se podrá considerar sospechoso y deberá ser inspeccionado en busca de vectores y reservorios:

(a) si hay a bordo un posible caso de enfermedad transmitida por vectores;

(b) si ha habido a bordo un posible caso de enfermedad transmitida por vectores durante un viaje internacional; o bien

(c) si el lapso transcurrido desde su salida de una zona afectada permite que los vectores presentes a bordo puedan seguir siendo portadores de enfermedad.

8. Los Estados Partes podrán aplicar medidas de lucha antivectorial a los medios de transporte procedentes de una zona afectada por una enfermedad transmitida por vectores si en su territorio se encuentran los vectores de esa enfermedad.

1.8 Manual Guía para el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Recuperables

ANEXO B: OECD lista consolidada de los desechos sometidos al procedimiento verde de control

B3140. Residuos de neumáticos, excluidas las destinadas a las operaciones incluidas en el Apéndice 5A

1.9 Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho al Mar

PARTE XII: PROTECCIÓN Y PRESERVACIÓN DEL MEDIO MARINO

SECCION 6. EJECUCIÓN

ARTÍCULO 217.-

Ejecución por el Estado del pabellón

1. Los Estados velarán por que los buques que enarbolen su pabellón o estén matriculados en su territorio cumplan las reglas y estándares internacionales aplicables, establecidos por conducto de la organización internacional competente o de una conferencia diplomática general, así como las leyes y reglamentos que hayan dictado de conformidad con esta Convención, para prevenir, reducir y controlar la contaminación del medio marino por buques; asimismo, dictarán leyes y reglamentos y tomarán otras medidas necesarias para su aplicación. El Estado del pabellón velará por la ejecución efectiva de tales reglas, estándares, leyes y reglamentos dondequiera que se cometa la infracción.

2. Los Estados tomarán, en particular, las medidas apropiadas para asegurar que se impida a los buques que enarbolen su pabellón o estén matriculados en su territorio zarpar hasta que cumplan los requisitos de las reglas



y estándares internacionales mencionados en el párrafo 1, incluidos los relativos al diseño, construcción, equipo y dotación de buques.

3. Los Estados cuidarán de que los buques que enarbolen su pabellón o estén matriculados en su territorio lleven a bordo los certificados requeridos por las reglas y estándares internacionales mencionados en el párrafo 1 y expedidos de conformidad con ellos. Los Estados velarán por que se inspeccionen periódicamente los buques que enarbolen su pabellón para verificar la conformidad de tales certificados con su condición real. Estos certificados serán aceptados por otros Estados como prueba de la condición del buque y se considerará que tienen la misma validez que los expedidos por ellos, salvo que existan motivos fundados para creer que la condición del buque no corresponde en lo esencial a los datos que figuran en los certificados.

4. Si un buque comete una infracción de las reglas y estándares establecidos por conducto de la organización internacional competente o de una conferencia diplomática general, el Estado del pabellón, sin perjuicio de las disposiciones de los artículos 218, 220 y 228, ordenará una investigación inmediata y, cuando corresponda, iniciará procedimientos respecto de la presunta infracción independientemente del lugar donde se haya cometido ésta o se haya producido o detectado la contaminación causada por dicha infracción.

5. El Estado del pabellón que realice la investigación sobre una infracción podrá solicitar la ayuda de cualquier otro Estado cuya cooperación pueda ser útil para aclarar las circunstancias del caso. Los Estados procurarán atender las solicitudes apropiadas del Estado del pabellón.

6. A solicitud escrita de cualquier Estado, el Estado del pabellón investigará toda infracción presuntamente cometida por sus buques. El Estado del pabellón iniciará sin demora un procedimiento con arreglo a su derecho interno respecto de la presunta infracción cuando estime que existen pruebas suficientes para ello.

7. El Estado del pabellón informará sin dilación al Estado solicitante y a la organización internacional competente sobre las medidas tomadas y los resultados obtenidos. Tal información se pondrá a disposición de todos los Estados.

8. Las sanciones previstas en las leyes y reglamentos de los Estados para los buques que enarbolen su pabellón serán lo suficientemente severas como para desalentar la comisión de infracciones cualquiera que sea el lugar.

ARTÍCULO 218.-

Ejecución por el Estado del puerto

1. Cuando un buque se encuentre voluntariamente en un puerto o en una instalación terminal costa afuera de un Estado, ese Estado podrá realizar investigaciones y, si las pruebas lo justifican, iniciar procedimientos respecto de cualquier descarga procedente de ese buque, realizada fuera de las aguas interiores, el mar territorial o la zona económica exclusiva de dicho Estado, en violación de las reglas y estándares internacionales aplicables establecidos por conducto de la organización internacional competente o de una conferencia diplomática general.



2. El Estado del puerto no iniciará procedimientos con arreglo al párrafo 1 respecto de una infracción por descarga en las aguas interiores, el mar territorial o la Zona económica exclusiva de otro Estado, a menos que lo solicite este Estado, el Estado del pabellón o cualquier Estado perjudicado o amenazado por la descarga, o a menos que la violación haya causado o sea probable que cause contaminación en las aguas interiores, el mar territorial o la zona económica exclusiva del Estado del puerto.

3. Cuando un buque se encuentre voluntariamente en un puerto o en una instalación terminal costa afuera de un Estado, este Estado atenderá, en la medida en que sea factible, las solicitudes de cualquier Estado relativas a la investigación de una infracción por descarga que constituya violación de las reglas y estándares internacionales mencionados en el párrafo 1, que se crea que se ha cometido en las aguas interiores, el mar territorial o la zona económica exclusiva del Estado solicitante o que haya causado o amenace causar daños a dichos espacios. Igualmente atenderá, en la medida en que sea factible, las solicitudes del Estado del pabellón respecto de la investigación de dicha infracción, independientemente del lugar en que se haya cometido.

4. El expediente de la investigación realizada por el Estado del puerto con arreglo a este artículo se remitirá al Estado del pabellón o al Estado ribereño a petición de cualquiera de ellos. Cualquier procedimiento iniciado por el Estado del puerto sobre la base de dicha investigación podrá ser suspendido, con sujeción a lo dispuesto en la sección 7, a petición del Estado ribereño en cuyas aguas interiores, mar territorial o zona económica exclusiva se haya cometido la infracción. En tal situación, las pruebas y el expediente del caso, así como cualquier fianza u otra garantía financiera constituida ante las autoridades del Estado del puerto, serán remitidos al Estado ribereño. Esta remisión excluirá la posibilidad de que el procedimiento continúe en el Estado del puerto.

ARTÍCULO 219.-

Medidas relativas a la navegabilidad de los buques para evitar la contaminación

Con sujeción a lo dispuesto en la sección 7, los Estados que, a solicitud de terceros o por iniciativa propia, hayan comprobado que un buque que se encuentra en uno de sus puertos o instalaciones terminales costa afuera viola las reglas y estándares internacionales aplicables en materia de navegabilidad de los buques y a consecuencia de ello amenaza causar daños al medio marino tomarán, en la medida en que sea factible, medidas administrativas para impedir que zarpe el buque. Dichos Estados sólo permitirán que el buque prosiga hasta el astillero de reparaciones apropiado más próximo y, una vez que se hayan eliminado las causas de la infracción, permitirán que el buque prosiga inmediatamente su viaje.



2 Marco Regulatorio Estadounidense

2.1 Ley Federal

2.1.1 Código de Disposición de Residuos Sólidos de E.U.A.- Sección 6002 - 101

(e) LINEAMIENTOS — El Administrador, previa consulta con el Administrador de Servicios Generales, el Secretario de Comercio (actuando a través de la Oficina de Normalización) y la Imprenta Pública de los E.U.A., deberán preparar, y de vez en cuando, revisar, los lineamientos, para el uso de las agencias sobre sus adquisiciones, las cuales deberán cumplir los requisitos de esta sección. Tales lineamientos deberán—

(1) Designar los objetos que son o pueden ser producidos con materiales recuperados y cuya adquisición, por organismos contratantes cumplirán con los objetivos de esta sección, y en el caso del papel, ofrecer para maximizar el uso de materiales recuperados post-consumo referidos en la subsección (h) (1); y

(2) Establecer prácticas recomendadas con respecto a la adquisición de materiales recuperados y objetos que contengan tales materias y con respecto a los certificados de los proveedores estableciendo el porcentaje de materiales recuperados usados, así como proporcionar información sobre la disponibilidad, precio relativo y el rendimiento de dichos materiales y artículos y cuando sea apropiado deberá recomendar el contenido de material recuperado que deberá contener el producto adquirido. El Administrador deberá preparar lineamientos para el papel dentro de los ciento ochenta días después de la promulgación de las Enmiendas de Residuos Sólidos y Peligrosos de 1984, y para tres categorías de productos adicionales (incluidos los llantas) el 1 de octubre de 1985. Para hacer la designación de acuerdo al párrafo (1), el Administrador considerará, pero no está limitado en sus consideraciones, a—

(A) La disponibilidad de tales artículos;

(B) El impacto de la adquisición de esos artículos por los organismos contratantes sobre el volumen de residuos sólidos que deben ser tratados, almacenados o dispuesto;

(C) La viabilidad económica y tecnológica de la producción y uso de tales artículos; y

(D) Otros usos para estos materiales recuperados.

2.2 Leyes Estales

2.2.1 Estado de Texas

2.2.1.1 Código de Salud y Seguridad de Texas 361.112 - Almacenamiento, transporte y disposición de llantas usadas o de desecho

CÓDIGOS DE TEXAS
CÓDIGO DE SALUD Y SEGURIDAD
TÍTULO 5



Subtítulo B
CAPÍTULO 361
Subcapítulo C

361.112 - Almacenamiento, transporte y disposición de llantas usadas o de desecho

Vigente desde: 2009

(a) Una persona no puede almacenar más de 500 llantas usadas o de desecho por cualquier período o en cualquier propiedad pública o privada al menos que la persona registre el sitio de almacenamiento con la comisión. Esta subsección no se aplicará al almacenamiento, la protección, o la producción de productos de agricultura.

(b) La comisión podrá registrar un sitio para almacenar más de 500 llantas usadas o de desecho.

(c) Una persona no puede disponer de llantas usadas o de desecho en una instalación que no esté autorizada por la Comisión para tal fin.

(d) La comisión podrá emitir un permiso para una instalación para la disposición de llantas usadas o de desecho.

(e) La comisión por ley, deberá adoptar solicitudes y procedimientos para el registro y los procesos para permisos, autorizados en esta sección.

(f) Una persona no puede almacenar más de 500 llantas usadas o de desecho o disponer de cualquier cantidad de llantas usadas o de desecho a menos que los neumáticos estén triturados, partidos o en cuartos según lo dispuesto por la regla de la comisión. La Comisión podrá conceder una excepción a este requisito si la comisión determina que las circunstancias ameriten la excepción. La prohibición establecida por esta subsección con respecto al almacenamiento no se aplica a una instalación registrada de recuperación de energía a partir de llantas de desecho o un sitio de almacenamiento de una instalación de recuperación de energía a partir de llantas de desecho. La prohibición derivada de esta subsección no aplica a quien, por reciclaje, reuso o recuperación de energía, almacene temporalmente desechos de llantas en un área de acopio para reciclaje en un relleno sanitario autorizado por esta comisión o con licencia por el condado o por subdivisión política ejerciendo la autorización garantizada por la Sección 361.165.

(g) La comisión deberá requerir a la persona que transporte llantas usadas o de desecho para el almacenamiento o disposición mantenga registros y utilice manifiestos o un sistema apropiado para asegurar que esos neumáticos son transportados a un lugar de almacenamiento que está registrado o a una instalación de disposición final que esté autorizada por esta sección para ese propósito.

(h) La Comisión podrá modificar, ampliar, transferir o renovar un permiso expedido en virtud de esta sección, según lo dispuesto en el presente capítulo y las reglas de la comisión.

(i) Los procedimientos de notificación y audiencia proporcionados por este subcapítulo se aplican a un permiso emitido, modificado, ampliado o renovado bajo esta sección.



(j) La comisión podrá, por causa justificada, revocar o modificar una autorización que expida bajo esta sección por motivos relacionados con la salud pública, contaminación del aire o el agua, uso de la tierra, o la violación de esta sección, según lo dispuesto por la Sección 361.089.

(k) La comisión no puede registrar o emitir un permiso para una instalación requerido por la Sección 361.479 para proporcionar evidencia de responsabilidad financiera a menos que la instalación haya cumplido con esa sección.

(l) En esta sección, "llantas de desecho" se refiere a un neumático que ya no puede ser utilizado para su propósito original.

(m) La Comisión podrá adoptar normas que regulan el almacenamiento llantas de desecho o llantas trituradas que se almacenan en un muelle marino, patio de ferrocarril o instalación de camiones durante más de 30 días.

2.3 Leyes Locales

Basado en el Código de Ordenanzas para las siguientes ciudades.

2.3.1 Ciudad de El Paso

2.3.1.1 Capítulo 9.04 – Manejo de Residuos Sólidos

ARTÍCULO I. - Disposiciones Generales

9.04.010 - Creación y propósito del departamento

La ciudad es responsable de la salud pública, la limpieza y saneamiento en El Paso. El propósito de este capítulo es establecer una protección de la salud, la seguridad y el bienestar de los residentes de la ciudad mediante la prescripción de estándares mínimos para la generación de almacenamiento, recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos y asuntos relacionados, la emisión de permisos a las personas que participan en esas actividades, estableciendo el pago de cuotas, y mediante el reforzamiento del cumplimiento, incluidas las inspecciones de locales y equipos, la revocación de los permisos y la emisión de citaciones. El Departamento de Servicios Ambientales fue creado para llevar a cabo este fin, así como para vigilar y desempeñar funciones y servicios relacionados con las áreas de problemas ambientales, incluidas decretos, leyes y otros cumplimientos regulatorios por el director y sus representantes y por los empleados en el código ejecución división del departamento, que también tendrá autoridad de aplicación conforme a lo autorizado y se proporciona en este Código; y en general para llevar a cabo funciones y servicios relativos a los ámbitos de la salud pública, servicios relacionados con regulación de animales, la limpieza y la sanidad como será determinado por el alcalde de la ciudad. En cumplimiento parcial de el propósito discutido en este documento, el reciclaje residencial reduce la cantidad de residuos depositados en rellenos sanitarios.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010; Ord. No. 17634, § 2, 8-30-2011)



9.04.020 – Definiciones.

Tal como se utiliza en este capítulo las siguientes palabras, términos y frases tendrán los siguientes significados, excepto donde el contexto claramente indique un significado diferente:

3. "Residuos a granel": los residuos sólidos urbanos compuestos por materiales no fácilmente contenible en un carro, pero no limitado a, los electrodomésticos, maleza, alfombras, muebles, tarimas y otros artículos grandes. Los residuos a granel deberán excluir los desechos animales, los animales muertos, la construcción o el material de demolición y los desechos excluidos.

4. "Carro" se refiere a cualquier recipiente de plástico hermético aprobado por el departamento con el fin de contener los residuos sólidos urbanos o programa de materiales reciclables que está equipado con ruedas y una tapa bien ajustada, el cual fue diseñado o destinado a ser mecánica o manualmente descargado en un camión de basura.

5. "Estación de colección Ciudadana", el lugar designado por el departamento para dejar los residuos sólidos urbanos y / o material reciclable, por los ocupantes de los inmuebles residenciales.

6. "Colección" es como se define en 30 TAC § 330.3.

7. "Propiedad comercial" significa, todas las propiedades edificadas distintas de una propiedad residencial.

8. " Compostaje " es como se define en 30 TAC § 330.3.

11. "Contenedor", un basurero o compactador.

12."Compactador" significa un receptáculo hermético, independientemente de su tamaño, que tiene un mecanismo de compactación, ya sea fija o móvil, equipado con puertas, destinado a ser cargados en un vehículo de motor.

14. "Departamento" significa el Departamento de Servicios Ambientales.

15. "Instalación municipal de residuos sólidos designada o autorizada" se entiende toda instalación de residuos sólidos municipales designados por el alcalde de la ciudad en el caso de una instalación designada de residuos sólidos urbanos, o por la agencia de protección del medio ambiente en el caso de un centro autorizado de residuos sólidos urbanos, para el procesamiento, almacenamiento o eliminación de los residuos sólidos municipales, incluyendo la construcción o el material de demolición, generados en la ciudad.

16. "Director" significa el director del departamento de servicios ambientales o su representante u otro designado por el alcalde de la ciudad.

17. "Descartar" es como se define en 30 TAC § 330.3.

18. "Disposición" o "disponer" significa el depósito de los residuos sólidos en una instalación de residuos sólidos urbanos.

19. "Basurero" se entiende un recipiente hermético, con una capacidad de aproximadamente dos yardas cúbicas hasta aproximadamente ocho yardas cúbicas, equipados con tapa hermética y diseñado o destinado a ser mecánicamente descargado en un camión tipo cargador-compactador.

21" tasa Establecida" significa la tarifa que se autoriza en este capítulo, donde se fija la cantidad establecida en la resolución del presupuesto aprobado para el año fiscal en curso o por otra resolución debidamente adoptada del ayuntamiento.

22. "Residuos Excluidos", los residuos sólidos no aceptados por cualquier instalación designada o autorizada de residuos sólidos municipales según lo publicado en dicha instalación municipal designada o autorizada de residuos sólidos.

24. "Basura" es como se define en 30 TAC § 330.3.

25. "Generador" es como se define en 30 TAC § 330.3.

27. "Transportista" persona que no sea un auto-transportista que proporciona servicios de recolección de residuos sólidos o materiales reciclables en la ciudad.

28. "Permiso de transportista" se entiende la autorización de una empresa de transportes por el departamento para el privilegio de proporcionar servicios de recolección de residuos sólidos y / o materiales reciclables en la ciudad y / o entrega de los residuos sólidos a un designado o autorizado instalación de residuos sólidos urbanos durante el plazo de dicho permiso y sujeto a todos los términos y condiciones impuestos por esta ordenanza y leyes conexas y otras ordenanzas y resoluciones de la ciudad.

29. "Residuo Peligroso" es como se define en 30 TAC § 330.3.

30. "Residuo Peligroso Domestico" significa tal como se define por 30 TAC § 330.402.

31. "Disposición ilegal" significa que el delito está definido por Ley de Texas de Reducción de Basura.

32. "Residuos sólidos industriales" es como se define en 30 TAC § 330.3.

34. "Relleno Sanitario" es como se define en 30 TAC § 330.3.

35. "Basura" es como se define en Ley de Texas de Reducción de Basura; basura, desperdicios y desechos, residuos degradables y residuos sólidos no degradables.

40. "Residuos saludos municipales" es como se define en 30 TAC § 330.3 exceptuando los residuos animales y los residuos excluidos.

41. " Instalación de residuos sólidos urbanos" es como se define en 30 TAC § 330.3.

42. "Molestia" es como se define en 30 TAC § 330.3.

46. "Transportista permitido" significa transportista titular de una autorización de transportista válida.

47. "Vehículo Permitido" significa un vehículo o remolque utilizado por un transportista autorizado dentro de la ciudad con el propósito de recolectar los residuos sólidos y / o materiales reciclables generados en la ciudad.

48. "Registro de vehículo transportador permitido" significa un formulario proporcionado por el departamento para registrar las entregas de residuos sólidos reguladas por el presente capítulo por transportistas autorizados a una instalación designada o autorizada de residuos sólidos urbanos.

49. "Proceso" o "procesado" es como se define en 30 TAC § 330.3.

50. "Programa de materiales reciclables" significa materiales reciclables definidos por el departamento como parte del programa de reciclaje residencial.

52. "Material reciclable" es como se define en 30 TAC § 330.3.

53. "Reciclaje" es como se define en 30 TAC § 330.3.

54. "Centro de reciclaje", una instalación que cuenta ya sea con la autorización necesaria de la Comisión de Texas sobre Calidad Ambiental u organismo estatal equivalente, para el procesamiento de materiales reciclables y cumple con las leyes locales, estatales y federales.

56. "Programa de reciclaje residencial", la recolección de materiales reciclables, tal como se define por el departamento, de las propiedades residenciales.

57. "Establecimiento al por menor o de servicios" significa una operación de negocios ubicado en una propiedad, que tiene como objetivo principal la venta de productos, mercaderías y / o la prestación de servicios a los miembros del público desde una ubicación fija, como una tienda, almacén o edificio complejo. Ejemplos de establecimientos comerciales o de servicios incluyen, pero no se limitan a los restaurantes y bares, gasolineras, tiendas de conveniencia y centros comerciales.

58. "Roll-off" significa cualquier recipiente hermético, con una capacidad de aproximadamente diez yardas cúbicas hasta aproximadamente cuarenta yardas cúbicas, destinados a ser cargados en un vehículo de motor.

59. "Residuos no organicos" es como se define en 30 TAC § 330.3.

60. "Remover basura" es como se define en 30 TAC § 330.3.

61. "Auto-transportador " significa lo siguiente:

a. Generador, que directamente, sin el uso de un transportista, transporta los residuos sólidos generados por el generador a una instalación de residuos sólidos municipales o materiales reciclables; utilizando los métodos de transporte siguiente:

1. Camiones de clase 1, 2 ó 3 sin modificar, con base en el inventario Administración de Vehículos Autopistas Federales Departamento de Transporte de E.U.A. y cumple con los estándares, o

2. Un vehículo como el descrito en 1, con un remolque de un eje adjunto:

b. Una persona que realiza servicios para un generador, incluyendo, pero no limitado a los contratistas de construcción, reparadores, jardineros, o instaladores de techos, en el lugar propiedad del generador ya sea negocio o residencia, puede ser considerado un auto-transportista de residuos sólidos o materiales reciclables generados como resultado de dicho servicio, siempre y cuando las limitaciones del vehículo especificado en la Parte 1 de esta definición se cumplen.

63. "Puerta lateral" se refiere a un carro de recolección para los residuos sólidos urbanos y / o programa de compra de materiales reciclables que no sea la acera. Puerta lateral puede estar en la parte frontal o lateral de una propiedad residencial para la recolección de residuos sólidos urbanos y del programa materiales reciclables. El departamento deberá designar la ubicación para la recolección puerta lateral de los residuos sólidos urbanos y del programa de materiales reciclables.

65. "Residuos Sólidos" es como se define en 30 TAC § 330.3.

66. "Residuos Especiales" es como se define en 30 TAC § 330.3.

67. "Almacenaje" es como se define en 30 TAC § 330.3.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010; Ord. No. 17471, §§ 1, 2, 12-21-2010; Ord. No. 17604, § 1, 7-19-2011)



9.04.030 - Aplicabilidad.

A salvo que expresamente se disponga otra cosa en este capítulo, este capítulo se aplicará a los residuos sólidos y materiales reciclables generados, recolectados, dispuestos, procesados y / o se encuentren en la zona bajo la jurisdicción de la ciudad como se encuentra en la actualidad y en adelante.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010)

9.04.040 – Propósito.

El propósito de este capítulo incluye, pero no se limita necesariamente a lo siguiente:

A. Proteger la salud, seguridad y bienestar general de la ciudad y los residentes de la ciudad;

B. Proporcionar manejo ecológico, costo-eficiente de residuos sólidos;

C. Para prever el manejo seguro y adecuado de los residuos sólidos generados, almacenados, recolectados, y / o dispuestos dentro de la ciudad;

D. Para desarrollar los datos para garantizar suficiente capacidad de disposición y / o programas de reciclaje para los residuos sólidos y materiales reciclables generados, almacenados, recolectados, dispuestos, procesados, y de otro modo encontrados dentro de la ciudad;

E. Para prevenir los vertederos ilegales;

F. Para facilitar la conservación de los recursos naturales vitales;

G. Para protegerse contra el riesgo de que las actuales instalaciones municipales de desechos sólidos se vuelvan incapaces de aceptar los residuos sólidos urbanos generados en la ciudad;

H. Para fomentar y hacer cumplir los programas de reciclaje, incluyendo la separación en origen en el punto de generación, en toda la ciudad; y

I. Para proporcionar un medio conveniente y eficaz de financiación de los servicios de residuos sólidos de la ciudad.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010)

ARTÍCULO II. - Residuos Sólidos Urbanos y de Materiales Reciclables generados en Propiedades Residenciales

9.04.050 – Aplicabilidad.

El presente artículo se aplicará a los:

A. Los dueños de propiedades residenciales de la ciudad, donde los propietarios son también los ocupantes;

B. Los dueños de propiedades residenciales de la ciudad, donde la propiedad residencial está vacante;

C. Los ocupantes de los inmuebles residenciales en la ciudad, donde los propietarios no son los ocupantes;

D. Auto-transportistas de residuos sólidos urbanos y los materiales reciclables generados en propiedades residenciales en la ciudad; y

E. Los transportistas de residuos sólidos urbanos generados en propiedades residenciales en la ciudad.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010)



9.04.060 - Acumulación y almacenaje.

Los residuos sólidos urbanos y los materiales reciclables generados en propiedades residenciales, aplicables al presente artículo deberán ser acumulados y almacenados en el cumplimiento de las siguientes disposiciones:

A. Los residuos sólidos urbanos. Excluyendo residuos de gran tamaño, deberán estar contenidos en bolsas de plástico ajustadas y cerradas, asegurando su olor y presencia de plagas, y se almacenarán en los contenedores. Los residuos sólidos municipales no se acumularán o almacenarán fuera de los contenedores, y las tapas permanecerán cerradas todo el tiempo cuando no se agreguen residuos sólidos urbanos a los contenedores.

B. Los materiales reciclables. Los materiales del programa reciclables deben ser almacenados, sin contención (con la excepción de papel triturado), en carros designados por la ciudad para la recolección de materiales del programa reciclables. Los materiales del programa reciclables, no se acumularán o almacenarán fuera de los contenedores, y las tapas deben permanecer cerradas en todo momento cuando no se agreguen materiales reciclables del programa a los contenedores. Los materiales reciclables que no sean materiales reciclables del programa sólo podrán ser acumulados y almacenados en la propiedad residencial de acuerdo con las regulaciones federales, estatales y locales.

C. Residuos prohibidos. Los siguientes desperdicios y materiales están prohibidos de ser colocados para su recolección en los contenedores:

1. Desechos domésticos peligrosos; y
2. Residuos de alta densidad o material, incluyendo, pero no limitado a, arena, grava, ladrillos, piedra, hormigón y troncos de árboles.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010)

9.04.070 - Proveedor de recolección.

Excluyendo auto-transportistas, la ciudad será el transportista exclusivo de los residuos sólidos urbanos y materiales del programa reciclables generados en propiedades residenciales, sin embargo, un propietario u ocupante de las propiedades residenciales que tengan un edificio triplex o quadriplex tendrá la opción de utilizar un transportista permitido que no sea la ciudad como proveedor de la recolección.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010; Ord. No. 17604, § 2, 7-19-2011)

9.04.080 - Proveedor de disposición.

El auto-transportista o el transportista autorizado, entregará los residuos sólidos urbanos a una instalación municipal designada o autorizada de residuos sólidos.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010)

ARTÍCULO III. - Residuos sólidos y materiales reciclables generados en propiedades comerciales y propiedades de uso mixto.

9.04.150 - Aplicabilidad.

El presente artículo se aplicará a los:

A. Los propietarios y ocupantes de propiedades comerciales en la ciudad;



B. Los propietarios y ocupantes de propiedades de uso mixto en la ciudad;

C. Auto-transportistas de residuos sólidos, que no sean residuos industriales Clase 1, de los materiales reciclables generados en propiedades comerciales en la ciudad;

D. Auto-transportistas de residuos sólidos, que no sean residuos industriales Clase 1, y los materiales reciclables generados en propiedades de uso mixto en la ciudad;

E. Los transportistas de residuos sólidos, que no sean residuos industriales Clase 1, y los materiales reciclables generados en propiedades comerciales en la ciudad; y

F. Los transportistas de residuos sólidos, que no sean residuos industriales Clase 1, y los materiales reciclables generados en propiedades de uso mixto en la ciudad.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010)

9.04.160 - Acumulación y almacenamiento.

Los residuos sólidos y materiales reciclables generados en propiedades comerciales y propiedades de uso mixto dentro de la ciudad, se acumularán y se almacenarán en el cumplimiento de las siguientes disposiciones:

A. Residuos sólidos. Excluyendo residuos de gran tamaño, residuos sólidos deberán estar contenidos en los carros y / o contenedores. Las tapas deberán permanecer cerradas en todo momento cuando no se agreguen residuos sólidos a los carros o contenedores. Los residuos sólidos, incluidos los desperdicios a granel, no serán almacenados de manera que constituyan una molestia.

B. Los materiales reciclables. Los dueños de propiedades comerciales y de uso mixto u ocupantes, se les invita a participar en el reciclaje. Los ocupantes de propiedades comerciales y de uso mixto que opten por participar en el reciclaje deberán acumular y almacenar dichos materiales reciclables de acuerdo con las leyes federales, estatales y locales.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010)

9.04.170 - Proveedor de recolección.

Excluyendo auto-transportistas, propietarios u ocupantes de las propiedades comerciales y propiedades de uso mixto deberá contratar a transportistas autorizados para recolectar todos los desechos sólidos y materiales reciclables generados en dichas propiedades comerciales y propiedades de uso mixto.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010)

9.04.180 - Proveedor de disposición.

El auto-transportistas o transportista autorizado, deberá entregar los desechos sólidos a una instalación municipal designada o autorizada de residuos sólidos.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010)



9.04.200 Autoridad para ordenar la recolección.

A. Carros o contenedores sobrellenados. Excluyendo residuos de gran tamaño, los residuos sólidos deberán estar contenidos en bolsas de plástico ajustadas y cerradas, asegurando su olor, y se almacenarán en los carros y / o contenedores designados por el director para la recolección de desechos sólidos urbanos. Los residuos sólidos municipales no se acumularán o almacenarán fuera de los carritos y / o contenedores, y el carro y / o tapas de recipientes deben permanecer cerradas en todo momento cuando no se agreguen residuos sólidos urbanos a la carro y / o contenedor.

B. Refugio de plagas y otros riesgos de salud. En cualquier caso en el que el director considera que un carro y / o contenedor requiere el vaciado inmediato o reemplazo debido a la cría o refugio de plagas o circunstancias que crean un potencial significativo para la cría o refugio de plagas u otros riesgos para la salud, el funcionario municipal está autorizado para ordenar los propietarios y / o poseedores de dicha propiedad comerciales o inmueble de uso mixto para tener tal condición corregida dentro de las veinticuatro horas de la notificación por escrito del funcionario de la ciudad.

C. Protección de la salud y seguridad públicas. La evidencia de desbordamiento o falta de recolección de los residuos sólidos y por refugio de plagas y otros riesgos de salud constituye una evidencia de que el propietario y / u ocupante de la propiedad comercial o propiedad de uso mixto está en violación del punto 9.04.170, estatus que permite a la ciudad ejercer la opción de recolectar los residuos sólidos de esa propiedad. Previo a que la ciudad recolecte los residuos sólidos de la propiedad comercial o propiedad de uso mixto en violación de 9.04.170, la ciudad emitirá una notificación al propietario / ocupantes de dicha propiedad para corregir dicho incumplimiento, dentro de las veinticuatro horas de la entrega de la notificación. El incumplimiento de la notificación dará lugar a que ciudad recolecte los desechos sólidos y sea facturada al propietario / ocupantes de la propiedad. El propietario / ocupantes siguen siendo objeto de sanción penal aplicable debido al incumplimiento.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010)

ARTÍCULO V.- Identificación como Materiales Reciclables para la Recolección Comercial.

9.04.350 - Identificación como materiales reciclables.

Materiales manejados de acuerdo a los siguientes requisitos se considerarán materiales reciclables comerciales para los propósitos de este capítulo. El manejo de carros y de programas de materiales reciclables incluidos dentro del programa de reciclaje residencial no están sujetos a los requisitos de este artículo.

A. Separación. Materiales reciclables comerciales deberán:

1. Ser separados por el generador de cualquier residuo de sólidos generado en la propiedad; y
2. Estar compuesto de cartón, papel, plástico, vidrio, metal u otros materiales tal como lo designe el director.

B. Almacenaje. Materiales reciclables comerciales deberán:

1. No estar mezclados con los residuos sólidos durante el almacenamiento y / o la recolección;



2. Se almacenarán en carros, contenedores y / o contenedor tipo roll-off específicamente designados para almacenar materiales reciclables comerciales, también podrán estar en bulto, asegurados de manera que no contribuyan a una molestia o a un peligro de incendio potencial;

3. Se almacenarán en los carros, contenedores, contenedor tipo roll-off o bulto con etiquetas adheridas, calcomanías, pintura o signos que indiquen claramente "MATERIAL RECICLABLE", en letras de al menos dos pulgadas de altura, en un color que contrasta con el color de la pintura del carro, contenedor, contenedor tipo roll-off o bulto; y

4. Se almacenará en carros, contenedores, contenedor tipo roll-off o como bulto de una manera que no constituyen una molestia o contribuir a la basura arrastrada por el viento o descarga al medio ambiente.

C. Registros. Con el fin de verificar el servicio de recolección de material reciclable comercial, el generador deberá conservar una copia de un contrato o acuerdo escrito asegurando el servicio de recolección del material reciclable con un tercero identificado y retener copias escritas de las cuentas o facturas correspondientes al período de los últimos doce meses calendario.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010; Ord. No. 17471, § 10, 12-21-2010)

ARTÍCULO VI.- Otros residuos.

9.04.380 - Otros residuos.

Los generadores de residuos, que no sea residuos descritos en el Artículo II, III, IV, y V anteriores, serán el único responsable de la acumulación y el almacenamiento, recolección, procesamiento y disposición final de dichos residuos en plena conformidad con las leyes federales, estatales y locales con respecto a este tipo de residuos. Los generadores de residuos, que no sea residuos descritos y autorizados en el artículo II, III, IV, y V anterior, no deberá colocar este tipo de residuos en carros, contenedores o contenedor tipo roll-off para los residuos sólidos urbanos, materiales reciclables y / o construcción o demolición material.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010; Ord. No. 17471, § 1, 12-21-2010)

ARTÍCULO VII.- Transportistas.

9.04.390 - Permiso de transportista requerido.

Ningún transportista deberán recolectar, tratar o disponer de los residuos sólidos u otros materiales en la instalación designada o autorizada de residuos sólidos urbanos sin poseer permiso de transportista válido concedido de conformidad con el presente capítulo. Un permiso de transportista emitido de conformidad con las disposiciones del presente capítulo serán una mera concesión durante la vigencia de dicho permiso y sujeto a todos los términos y condiciones impuestas por el presente capítulo, las leyes conexas, otras ordenanzas y resoluciones de la ciudad. Este capítulo no será interpretado como una exigencia del permiso del transportista para el transporte de residuos a través de la ciudad, siempre que dichos residuos no se generan, recolectan, o que se encuentran dentro de la ciudad de otra manera y que dichos residuos no se dispongan en la instalación designada o autorizada de residuos sólidos urbanos.



B. Ningún permiso de transportista se expedirá en virtud del presente artículo VII a menos que el transportista celebre un acuerdo de franquicia con la ciudad. Cada contrato de franquicia estará sujeto a las siguientes disposiciones:

1. Todos los transportistas autorizados conservarán su cesta o contenedor libre de grafiti; y

2. Todos los transportistas autorizados deberán reportar aquellos clientes que no estén comprando servicios adecuados de residuos al departamento.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010)

9.04.400 - Vigencia del permiso transportista.

A partir de la fecha de vigencia de esta ordenanza, la ciudad puede otorgar un permiso de transportista por un período que comienza en la fecha de la expedición del permiso de transportista, según se establece en la Sección 9.04.390, y terminará el 31 de agosto de cada año calendario.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010)

9.04.410 - Solicitud de permiso transportista, concesión, y los procedimientos de apelación.

A. Solicitud de permiso transportista. Para adquirir un permiso de transportista por primera vez, o para añadir cualquier vehículo adicional a un permiso de transportista válido, el transportista debe presentar una solicitud ante el departamento para un permiso de transportista con un mínimo de catorce días naturales antes del inicio de la recolección propuesta dentro de la ciudad. Cualquier transportista autorizado debe presentar una solicitud de renovación al director para permiso de transporte con un mínimo de sesenta días naturales antes del vencimiento del permiso de transportista.

Los transportistas deberán presentar una solicitud de permiso de transportista de conformidad con este capítulo y las políticas y procedimientos establecidos por el director. El transportista deberá, bajo pena de perjurio, jurar que toda la información contenida en la solicitud de permiso de transportista y toda la información presentada en relación con la solicitud de permiso de transportista es verdadera y correcta. Como mínimo, la solicitud de un permiso de transportista deberá requerir al transportista proporcionar la siguiente información:

1. El nombre, dirección y número de teléfono del solicitante;
2. Todos los nombres con los cuales el solicitante está haciendo negocios o haya realizado negocios durante los tres últimos años calendario;
3. Una lista de todos los vehículos de propuestos que se podrán utilizar dentro de la ciudad con la finalidad de la recolección de residuos sólidos y / o materiales reciclables, incluyendo la siguiente información para cada vehículo:
 - a. El número de matrícula del motor del vehículo;
 - b. Descripción del chasis por año y fabricante
 - c. Descripción de la carrocería por año y fabricante;
 - d. El límite legal de peso;
 - e. El volumen de la carrocería del vehículo en yardas cúbicas; y
 - f. Copia de la cobertura de seguro por cada vehículo en una cantidad no inferior a la cobertura mínima requerida por la ley de Texas.



4. Los tipos de residuos sólidos y / o materiales reciclables para ser recolectados, transportados, tratados y / o dispuestos.

5. Prueba de un acuerdo de concesión vigente con la ciudad para el transporte de residuos.

6. Todos los datos e información adicional considerada necesaria por el director con el fin de verificar la exactitud de la información contenida en los formularios de solicitud de permisos y documentos anexos.

B. Revisión, emisión, negación y la apelación de solicitud de permiso de transportista. La solicitud inicial o la renovación de un permiso de transportista presentado de conformidad con el presente artículo podrá ser concedida o denegada por el director. Dicha aplicación puede ser rechazada por una o más de las siguientes razones:

1. El solicitante no ha podido proporcionar una parte o toda la información requerida por la sección 9.04.410A, incluyendo, pero no limitado a un acuerdo de concesión vigente con la ciudad para los servicios de transporte.

2. El solicitante ha proporcionado información falsa a la ciudad en relación con cualquier asunto regulado bajo este capítulo.

3. El solicitante no ha pagado la totalidad o parte del costo establecido del permiso de transportista, los derechos de concesión, otros cargos, multas, o los intereses necesarios o impuestos en virtud del presente capítulo.

4. El solicitante no ha cumplido con los requisitos del estado de Texas para los vehículos regulados por 30 TAC § 330.105.

El director deberá conceder o denegar una solicitud de permiso de transportista dentro de sesenta días naturales siguientes a la presentación de una solicitud completa del solicitante. En caso de que se niegue la solicitud de permiso de transportista por el director, el proceso de apelación se llevará a cabo de conformidad con este capítulo.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010)

9.04.420 - Requisitos para vehículos autorizados.

A. Propiedad de vehículos autorizados, identificación y apariencia. Los transportistas autorizados presentarán cualquier cambio en la información suministrada en el permiso de transportista al director dentro de los catorce días naturales siguientes a dicho cambio. Los transportista autorizado deberá utilizar sólo vehículos identificados autorizados en la solicitud de permiso de transportista para recolectar residuos sólidos y / o materiales reciclables en la ciudad. Los transportista únicamente deberán utilizar vehículos autorizados dentro de la ciudad que son:

1. De su propiedad o arrendado por el transportista;

2. Listado en la solicitud de permiso transportista como vehículo autorizado;

3. Se deberán limpiar con regularidad y a petición del director para mantener los vehículos autorizados de acuerdo con 30 TAC § 330.105;

4. Adherida al parabrisas de la calcomanía de transportista autorizado para la ciudad designada por el director; y

5. Identificado con pintura o calcomanía en la puerta del lado del conductor, indicando el número de permiso de transportista y el número de vehículos autorizado o la carta identificando número de permiso de transportista.

Los números o letras debe ser de un mínimo de dos pulgadas de altura y de un color que contraste con el color de la pintura del vehículo.

B. Vehículo autorizado la construcción y el mantenimiento. Los transportistas autorizados podrá usar sólo vehículos autorizados identificados en la solicitud de permiso de transportista para recolectar residuos sólidos y / o materiales reciclables que cumplan con los siguientes requisitos mínimos, tanto antes como después de la emisión de un permiso de transportista:

1. La carrocería del vehículo autorizado serán capaces de ser fácilmente vaciado;

2. El vehículo autorizado deberá mantenerse en condiciones sanitarias, de acuerdo con 30 TAC § 330.105;

3. El vehículo autorizado deberá estar equipado para que todas aquellas aberturas en el cuarto, tengan puertas o tapas que puedan cerrarse, engancharse, fijarse o colgarse para mantenerlos cerrados y que la goma o el empaque sean los adecuados para hacerlos herméticos, a prueba de derrames, de polvo y de olor en el mayor grado posible;

4. El vehículo autorizado estarán equipados con ganchos, lazos o grilletes delanteros de uso rudo, neumáticos en buen estado y útiles así como los accesorios que sean necesarios para el funcionamiento de la unidad, en y para cualquier centro designado o autorizado de residuos sólidos urbanos; y

5. El vehículo autorizado deberá cumplir todos los demás requisitos como lo determinen las actuales regulaciones adoptadas por el Estado de Texas y la legislación local así como para proteger la salud, seguridad y bienestar general de la ciudad y los residentes de la ciudad.

C. Inspección y documentación de los vehículos autorizados. El director puede inspeccionar cualquier vehículo autorizado, junto con el contenido, utilizado o propuesto para su uso por un transportista autorizado. Los transportistas deberán mantener documentos actualizados en cada vehículo autorizado, que identifiquen el contenido como residuos sólidos o materiales reciclables y de la ciudad, el condado y el estado de origen de los residuos sólidos o materiales reciclables.

D. Registro del vehículo del transportista de autorizado. Una sola copia del registro vehículos del transportista autorizado será proporcionada por el departamento para cada transportista autorizado a la concesión o renovación del permiso de transportista, con lo cual el transportista está autorizado para reproducir, tantas copias como sea necesario durante la vigencia del permiso de transportista para acomodar cada carga de residuos recogidos de acuerdo con este capítulo. El transportista autorizado deberá utilizar un registro para cada carga de residuos sólidos y materiales reciclables recolectados o que se encuentre en la ciudad por el del transportista autorizado para cada vehículo autorizado. Los transportistas autorizados deberán cumplir con los siguientes requisitos:

1. Asegúrese de que cada entrega a una instalación designada o autorizada de residuos sólidos urbanos o planta de reciclaje de residuos sólidos y materiales reciclables recolectados o que se encuentren de otra manera en la ciudad esté identificado en el registro del vehículos del transportista autorizado;

2. Asegúrese de que toda la información requerida en el registro del vehículo del transportista autorizado se incluya;



3. Asegúrese de que el registro del vehículo del transportista autorizado se mantenga en el vehículo identificado autorizado en todo momento hasta el final del mes indicado en el registro;

4. A finales del mes identificado en el registro del vehículo autorizado, retirar el registro del vehículo y mantener cada registro en el negocio del transportista autorizado por un período de veinticuatro meses.; y

5. Proporcionar, a petición del director, cualquier registro del vehículo del transportista autorizado.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010; Ord. No. 17471, § 11, 12-21-2010)

9.04.430 – Requisitos para carros, contenedores y contenedor tipo roll-off.

Los transportistas permitidos deberán proporcionar recolección de residuos sólidos y materiales reciclables con los carros, contenedores y roll-offs que sean de su propiedad o estén arrendados por el del transportista autorizado y cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

A. Cada carro, contenedor, y contenedor tipo roll-off deberá ser pintado o tener un letrero fijo con el nombre del propietario, dirección comercial o número de teléfono en al menos un lado de cada contenedor. Las letras deben ser de tamaño suficiente y de un color contrastante para ser fácilmente visible a una distancia de seis yardas;

B. Cada contenedor deberá ser pintado, o tener un letrero fijo, con el peso de tara en dos lados opuestos del contenedor respectivo y contenedor tipo roll-off; y

C. Cada contenedor y contenedor tipo roll-off deberán limpiarse con regularidad.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010)

9.04.440 - Transporte de residuos.

Cada transportista autorizado deberá cumplir con los siguientes requisitos para el transporte de los residuos sólidos y materiales reciclables en la ciudad:

A. Los transportistas autorizados deberán cubrir los desechos sólidos y materiales reciclables adecuadamente antes de su transporte a una instalación designada o autorizada de residuos sólidos municipales o una instalación de reciclaje, para evitar tirar basura, derrame de materiales o fluidos, y / o infiltración de agua de lluvia en el interior de los residuos sólidos o materiales reciclables. Lonas deben ser utilizadas para cubrir las aberturas del compactador de cajas, tapas de contenedor tipo roll-off, u otras aberturas. Lonas deben mantenerse en buen estado en todo momento y repararse de ser necesario.

B. Los transportistas autorizados deberán inmediatamente limpiar y retirar todos los desechos y derrames de materiales o líquidos sobre las carreteras causados por el transportista autorizado o vehículos autorizados del transportista. El transportista autorizado deberá remitir el pago a la ciudad dentro de los treinta (30) días calendario, previa notificación por escrito por la ciudad, sobre todos los costos incurridos por la ciudad relacionados con la remoción de tales desechos, derrames de materiales o líquidos, y / o infiltración de agua de lluvia causada por el transportista autorizado o vehículos autorizados del

transportista. Esta disposición se aplicará además de las sanciones autorizadas en otra parte de este capítulo o de cualquier otra disposición de la ley.
(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010)

9.04.450 - Disposición de los residuos sólidos.

Salvo una disposición expresa contraria en este capítulo, los transportistas autorizados que recolectan los residuos sólidos encontrados en la ciudad deberá entregar dichos residuos sólidos, con excepción de los residuos excluidos, a una instalación municipal designada o autorizadas de residuos sólidos. Para los residuos excluidos, los transportistas autorizado deberá disponer de los residuos sólidos de conformidad con las leyes federales, estatales y locales. Esta sección no debe ser interpretada para prohibir la separación en origen de los materiales reciclables de los residuos sólidos antes de la recolección de estos residuos sólidos para su disposición.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010)

9.04.460 - Registros del transportista.

Cada transportista autorizado deberá mantener registros actualizados de los clientes, incluyendo el nombre del cliente, dirección, información de nivel de servicio y registros de ruta, el número del vehículo autorizado, día de recolección y las rutas diarias. Además, cada transportista autorizado mantendrá dichos registros, incluyendo comprobantes del peso de la bascula pública, recibos, facturas, manifiestos y otros documentos pertinentes, en la forma que el director pueda requerirlos y por un período no menor a dos años calendario consecutivos. Tales registros deberán incluir, pero no limitarse a, los documentos que acrediten la recolección transportista autorizado de residuos sólidos y materiales reciclables proporcionados dentro de la ciudad así como los comprobantes de la instalación de residuos sólidos urbanos y de reciclaje, donde se entregaron dichos residuos sólidos y materiales reciclables. El director podrá examinar los libros, documentos, registros, informes financieros, equipos y otras instalaciones de cualquier transportista autorizado a fin de verificar el cumplimiento de este capítulo.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010)

9.04.470 – Violaciones.

A. Notificación de corrección. La ciudad deberá emitir una notificación por escrito de corrección a un conductor de un transportista autorizado que no cumple con los requisitos de un permiso de transportistas.

1. El responsable de la recepción de una notificación de corrección por escrito deberán completar todas las acciones correctivas necesarias para corregir y remediar las violaciones documentadas dentro de los siete días naturales; y

2. Al término de las medidas correctoras necesarias, la parte responsable deberá proporcionar una descripción escrita u oral de la acción correctiva realizada, dentro de los siete días calendarios para el funcionario municipal identificado en el aviso por escrito de corrección, o para asuntos que no pueden ser razonablemente corregidos y remediado dentro de los siete días naturales, la parte responsable deberá presentar una declaración por escrito que indica cómo el cumplimiento de las disposiciones establecidas en el presente

capítulo se alcanzará, dentro de los siete días naturales para el funcionario municipal identificado en la notificación de corrección por escrito.

B. Un citatorio por escrito deberá ser expedido por la autoridad municipal correspondiente, a un transportista autorizado que viole cualquiera de las disposiciones establecidas en presente Artículo VII, así como en el caso de una persona responsable que no logra corregir y remediar la violación documentada mediante notificación de corrección por escrito en el plazo de siete días u otro periodo permitido en este subcapítulo.

C. Tarifas morosas. Si el titular de un permiso transportista expedido en virtud del presente capítulo se convierte en moroso en el pago de la tarifa, el director está autorizado, previa notificación por diez días calendario para el transportista, para denegar el acceso a las instalaciones de almacenamiento de la ciudad. El director puede además, a los treinta días calendario de la notificación, suspender tal permiso de transportista conforme a lo dispuesto en 9.04.480.

D. Historial de morosidad. Si el titular de un permiso de transportista tiene un historial de morosidad en el pago de tarifas según lo evidenciado por haberse emitido más de una notificación por parte del director, tal transportista autorizado deberá establecer una cuenta con el departamento y deberá pagar la cantidad mensual estimada de las tarifas por adelantado cada mes. El importe mensual estimado será el establecido por el director.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010)

9.04.480 - Suspensión, revocación del permiso de transportista; apelaciones.

A. Suspensión del permiso de transportista.

1. Para cualquier transportista autorizado que se haya mencionado como parte responsable y haya emitido tres notificaciones de corrección por escrito por la ciudad dentro de un lapso de doce meses consecutivos, se podrá suspender su permiso de transportista.

2. Un transportista que tiene suspendido su permiso de transportista es elegible para volver a solicitar un permiso de transportista sesenta días desde la fecha de suspensión.

3. Un transportista puede apelar la suspensión de su permiso de transportista de conformidad con este inciso.

B. Revocación del permiso de transportista.

1. El permiso de transportista puede ser revocado por cualquiera de las siguientes razones:

a. El transportista ha tenido dos suspensiones anteriores en un período de doce meses consecutivos;

b. El transportista interfiere con una investigación del director en el desempeño de funciones oficiales;

c. Un transportista opera bajo un permiso de transportista suspendido;

d. Después de haber recibido la notificación por escrito de la ciudad que un acuerdo de concesión se requiere dentro de los treinta días siguientes a la expedición del permiso de transportista o de la fecha de vigencia de esta ordenanza y después de dicho período de tiempo, transportista no ha celebrado un acuerdo de concesión con la ciudad; y

e. Acuerdo de concesión del transportista requerido por el Capítulo 9.04 del Código de la Ciudad es revocado por la ciudad.

2. Para cualquier transportista autorizado que ha tenido su permiso de transportista revocado por el director, el transportista no será elegible para recibir un permiso de transportista por un período de doce meses a partir de la fecha de notificación de revocación por escrito del director para aquel transportista.

C. Apelaciones de permisos de transportista.

1. Si el director niega una solicitud de permiso de transportista o que suspenda o revoque un permiso de transportista o niega la capacidad de una persona para comprar los manifiestos de construcción o demolición del departamento, el director elaborará un informe dentro de los diez días hábiles siguientes a la adopción de medidas e indicará las razones de la denegación, suspensión o revocación. La decisión del director es definitiva a menos que, dentro de los diez días calendario siguientes a la fecha de recepción de la acción de notificación del director, la parte apeladora presente con el secretario de la ciudad una apelación por escrito al alcalde de la ciudad especificando razones para la apelación. Dicha apelación deberá incluir también un escrito de contestación al informe del director.

2. El alcalde de la ciudad o su representante deberá revisar el informe del director y la contestación del apelante. El alcalde de la ciudad o su representante deberá dictar una resolución sobre la apelación dentro de un plazo razonable de tiempo después de la apelación ha sido presentada.

3. El alcalde de la ciudad o su representante deberá mantener, revocar o modificar la acción del director. La decisión del alcalde de la ciudad es definitiva.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010; Ord. No. 17471, § 12, 12-21-2010)

9.04.490 - Propiedad de los residuos sólidos y materiales reciclables.

La propiedad de todos los residuos sólidos y materiales reciclables colocados para la recolección será ejercida por el transportista autorizado desde la recolección de un carro, un contenedor o contenedor tipo roll off y por la persona que descarte dichos residuos sólidos y materiales reciclables en el lugar de la recolección. La responsabilidad de los desechos sólidos y materiales reciclables que no estén permitidos en la instalación municipal designada o autorizadas de residuos sólidos y de reciclaje, es de la persona que genera tales residuos y sólo se transferirán a un transportista permitido para tales residuos. Remover basura por cualquier persona de cualquier carro, contenedor o contenedor tipo roll off clasificado para la recolección dentro de la ciudad está prohibido.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010)

9.04.500 - Descuento por reciclaje del transportista autorizado.

A. Excluyendo a la ciudad, los transportistas autorizados serán elegibles para un reembolso por reciclaje para los materiales identificados como reciclables comerciales en el artículo V y recolectados de propiedades comerciales y propiedades de uso mixto en la ciudad a condición de que tales transportistas autorizados cumplan con los siguientes requisitos:

1. El transportista autorizados está en buenos términos con la ciudad;



2. El transportista autorizado no ha recibido más de dos notificaciones de corrección por escrito de la ciudad durante los doce meses naturales anteriores;

3 El transportista autorizado ha firmado un acuerdo por escrito con la ciudad para el programa de descuentos reciclaje del transportista autorizado; y

4. Otros requisitos establecidos por la ciudad.

B. El descuento reciclaje del transportista autorizado se aplicará trimestralmente a las tarifas establecidas y pagados a la ciudad de los residuos sólidos dispuestos por tal transportista permitido en la instalación municipal designada o autorizada de residuos sólidos para los últimos tres meses calendario. El cálculo del descuento de reciclaje del transportista autorizado será determinado por el alcalde de la ciudad o su representante. El monto de reembolso de reciclaje transportista autorizado se fijará por resolución del concejo municipal. El descuento de reciclaje del transportista autorizado no incluye a los materiales de construcción o demolición.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010; Ord. No. 17471, §§ 1, 13, 12-21-2010)

9.04.510 - Poderes de emergencia; el derecho a asumir recolección.

A. La ciudad puede asumir la responsabilidad de todo o parte de la recolección de desechos sólidos en la ciudad, esto deberá determinar bajo el interés por la salud y el bienestar de los ciudadanos. Esta acción deberá ser de forma temporal mientras se lleva a cabo una audiencia ante el consejo de la ciudad para determinar si se debe continuar con esta acción de emergencia.

B. Antes de cualquier audiencia descrita en la subsección A. de esta sección, se deberá enviar una notificación por escrito a todos los transportistas autorizados afectados donde se indique la hora, el lugar y la finalidad de dicha audiencia, primeramente se enviará por correo electrónico para después enviar una copia de dicha notificación por correo en un plazo mínimo de setenta y dos (72) horas, a las últimas direcciones conocidas de estos transportistas autorizados.

C. El procedimiento se llevara a cabo de manera informal con los procedimientos establecidos por el alcalde de la ciudad, en consulta con el abogado de la ciudad. A todas las partes interesadas, incluido el alcalde de la ciudad o su representante, se les permitirá presentar pruebas, documentos o declaraciones en apoyo de su posición. El Ayuntamiento determinará entonces si la acción descrita en la subsección A. de esta sección debe ser permanente o si cualquier otra acción emprendida por el ayuntamiento es apropiado bajo las circunstancias.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010)

ARTÍCULO VIII.- Instalaciones Designadas o Autorizados de Residuos Sólidos Municipales

9.04.520 - Instalación designada de residuos sólidos urbanos.

A. Para propósitos de este artículo VIII, el término "instalación designada de residuos sólidos urbanos", será toda instalación de residuos sólidos municipales designada por el alcalde de la ciudad. Excepto lo dispuesto específicamente en este capítulo, cualquier persona que recolecta o transporta los residuos sólidos generados y / o se encuentra en la ciudad deberá entregar



dichos residuos a, y deberá cumplir con todas las reglas publicadas en una "instalación designada de residuos sólidos urbanos" operada por la ciudad. Cualquier incumplimiento de cualquier persona a entregar dichos residuos a una "instalación designada de residuos sólidos urbanos" o de adherirse a las reglas publicadas en esas instalaciones se considerará como una violación de este capítulo y es sujeto al cumplimiento, de conformidad con el artículo X de este capítulo. Este artículo no se interpretará para prohibir la separación de origen de los materiales reciclables de los residuos sólidos antes de la recolección de dichos de residuos sólidos. Además, este artículo no se interpretará como aplicable a los residuos sólidos no se les permite ser aceptados en dicha instalación municipal designada de residuos sólidos.

B. En el caso de un transportista autorizado, la ciudad lo hará a través de una franquicia regulada por este capítulo. Cuando una concesión sea aprobada por ordenanza, aquella ordenanza sustituirá cualquier término o disposiciones que se opongan a las normas contenidas en este capítulo.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010; Ord. No. 17604, § 3, 7-19-2011)

ARTÍCULO IX.- Tarifas y Procedimientos de Pagos

9.04.530 – Tarifas generales.

Las tarifas para recolección, disposición, tratamiento, servicios ambientales y otros cargos establecidos en este capítulo se establecerán, se requerirán y pagarán conforme a lo dispuesto en este documento.

A. Tarifas Propiedades Residenciales.

1. Tarifa base. Cada unidad de propiedad residencial que tenga un acuerdo como se establece en el presente capítulo deberá abonar una cuota mensual establecida.

2. Descuento de tercera edad y ciudadanos incapacitados El cargo mensual por unidad de que sea propiedad residencial y está ocupada o alquilada y ocupada por una persona de sesenta y cinco o más años de edad o por una persona que presente la prueba de la discapacidad de acuerdo con esta sección tendrá un descuento por el porcentaje indicado o importe que figura en la resolución sobre el presupuesto u otra resolución debidamente adoptada por ayuntamiento. La tarifa de descuento sólo se aplicará al primer carro.

La tarifa descuento tarifa no será concedida o permanecerá en vigor a menos que se cumplan los siguientes requisitos:

a. La persona que reclama el descuento debe ser de sesenta y cinco o más años de edad, o debe presentar un comprobante de discapacidad cuando se solicite el descuento por lo que se debe presentar una solicitud notariada en un formulario proporcionado por el departamento.

b. Una solicitud escrita para tal descuento puede presentarse ante el departamento en cualquier momento en que el interesado alcance la elegibilidad y entrarán en vigor en el primer ciclo de facturación que comienza treinta días naturales a partir de entonces, permaneciendo en vigor hasta que acaben los lapsos de elegibilidad. Dicha solicitud indicará la dirección postal, número de unidad de vivienda, si lo hay, y el número de cuenta de servicio público de agua de la propiedad que está siendo servida, el nombre y la dirección del propietario ocupante o inquilino ocupante, el día y año de su nacimiento, en el caso de una persona de sesenta y cinco o más años de edad, y un documento que justifique



en el caso de una persona discapacitada. La solicitud deberá ser firmada por la persona que solicita el descuento o una persona autorizada por él y tener conocimiento personal de los hechos.

c. La prueba de edad estará compuesta por uno de los siguientes requisitos:

i. Si la persona que solicita el descuento presenta una licencia de conducir válida emitida por el estado o la tarjeta de identificación que muestra el día y año de nacimiento;

ii. Si la persona que solicita el descuento tiene actualmente tarjeta de tarifa reducida de Sun Metro Senior Citizen;

iii. Si la solicitud está firmada por el director del centro de la tercera edad de la ciudad o un centro de nutrición u otro organismo aprobado por el departamento.

iv. Todas las demás solicitudes se comprobarán mediante la declaración firmada y jurada de la persona que solicita el descuento o una persona autorizada por él y tener conocimiento personal de los hechos.

d. Prueba de incapacidad se compondrá de una de las siguientes:

i. Certificación de la Administración de la Seguridad Social que el solicitante es el beneficiario de una pensión de la Seguridad Social o una pensión de discapacidad de Ingreso Suplementario;

ii. Certificado del funcionario administrativo adecuado que el solicitante es el beneficiario de una pensión de incapacidad pública y clasificado el cien por ciento como incapacitado; o

iii. Certificado de la Administración de Veteranos que el solicitante es el beneficiario de los pagos por discapacidad de la Administración de Veteranos y clasificado al cien por cien como discapacitado.

e. La persona que reclame un descuento debe ser la misma persona que factura por los servicios de agua a la residencia a la que se aplica dicho descuento.

f. Los descuentos aprobados no son transferibles a otra persona o dirección.

g. Ninguna persona tendrá derecho a un descuento por más de una residencia, al mismo tiempo, sólo para la residencia que la persona ocupa, ni ninguna persona que tenga derecho a reclamar a la vez un descuento de sesenta y cinco años o más y un descuento del discapacitado al mismo tiempo.

h. En todos los casos, el director deberá tener el derecho de investigar la información contenida en las solicitudes de descuento y establecer requisitos razonables para las pruebas correspondientes.

i. El descuento previsto en este apartado no será de aplicación a los cargos por carros adicionales, recolecciones especiales, recolección de residuos sólidos de propiedades comerciales y propiedades de uso mixto, o desde cualquier ubicación de cualquier tipo de uso de los contenedores o contenedores tipo roll off.

j. Cualquier cambio que resulte en la pérdida de elegibilidad para un descuento para una residencia serán reportados al departamento dentro de los treinta días calendario y los cargos completos serán restaurados durante el próximo ciclo de facturación.



k. La elegibilidad para el descuento de la tercera edad o con discapacidad caducará al final de cada aniversario de la determinación de la elegibilidad.

l. El director tendrá la autoridad para investigar y verificar que los solicitantes continuarán siendo elegibles para este descuento.

m. El descuento no será en ningún caso considerado como una aprobación de la recolección de puerta lateral bajo la Sección 9.04.100. Esta autorización debe ser solicitada por separado en virtud de dicha disposición, y que se conceda dará lugar a la terminación de cualquier descuento previsto en el presente apartado.

n. Las personas que reciben recolección de puerta lateral bajo la Sección 9.04.100 no son elegibles para el descuento.

3. Incumplimiento de requisitos de carros/ contenedores residenciales. Además de cualquier otra acción o recurso que la ciudad puede llevar a cabo, en el caso de las cuentas residenciales de residuos sólidos municipales, la ciudad cobrará la tarifa establecida para una persona que no cumpla con los requisitos en materia a los carros o contenedores.

B. Tarifas propiedades comerciales y propiedades de uso mixto. La tarifa mensual establecida para los servicios prestados en virtud del presente capítulo por la ciudad desde las propiedades comerciales y propiedades de uso mixto se cobrará.

D. Otras tarifas.

1. Cada persona o entidad solicitante, o que necesita la entrega o la reubicación de un carro, un contenedor o roll-off proporcionado por la ciudad, cada persona o entidad que cancele servicio prestado por la ciudad de carro, contenedor o contenedor tipo roll off, y cada persona o entidad que solicite servicios especiales de la ciudad, como la recolección y disposición de residuos de gran tamaño, residuos infecciosos, animales muertos, o una recolección adicional se le cobrarán los cargos por servicio establecidas y tarifas especiales de recolección.

2. Los cargos por servicios se impondrá cada vez que un carrito, un contenedor o contenedor tipo roll off sea entregado, movido, reubicado o recuperado por el departamento debido a la cancelación del servicio.

3. Las tarifas de servicios especiales de recolección se podrán imponer para recolecciones adicionales no programadas, recolecciones de los residuos de gran volumen, recolección de desechos infecciosos, y las recolecciones de animales muertos como se definen en este capítulo.

4. La tarifa de reemplazo establecida para carro, contenedor y / o contenedor tipo roll-off se cobrará por la sustitución del carro, contenedor y / o contenedor tipo roll-off que se pierda, queme, dañe o se destruya por el cliente y el cliente solicita el reemplazo o el director determine que el carrito, contenedor y / o contenedor tipo roll off-ya no es utilizable por el departamento.

E. Tarifas de concesión. A partir de una fecha establecida por el Ayuntamiento, los transportistas que prestan recolección de residuos sólidos generados y / o de otro modo encontrado dentro de la ciudad puede ser obligado a pagar una tarifa de concesión según lo aprobado por el Ayuntamiento, siempre y cuando, ninguna tarifa de concesión se podrá imponerse antes de abril 28, 2014.



Conforme a lo dispuesto en este capítulo, cualquier funcionario municipal autorizado para hacer cumplir las disposiciones de este capítulo puede mediante notificación por escrito o solicitar examinar los libros, documentos, registros, informes financieros, equipos y otras instalaciones de cualquier transportista para verificar el cumplimiento de este artículo.

F. Tarifa de servicios ambientales. El propietario, agente u ocupante de cada residencia, negocio, establecimiento, industriales, educativos, institucionales, religiosos o instalaciones o de otro tipo deberá abonar una tarifa mensual establecida al usuario del servicio. Dicha comisión tendrá por objeto la prestación de servicios ambientales para la ciudad y está destinado a cubrir los gastos necesarios para la limpieza de los residuos arrojados ilegalmente, el cumplimiento de las leyes ambientales, recolección y disposición de animales muertos de los caminos públicos y la distribución equitativa de los costos para las empresas y limpiezas vecinales de la zona y de eliminación de grafiti, beneficiando a los residentes y negocios de la ciudad.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010; Ord. No. 17471, § 1, 12-21-2010)

9.04.540 – Tarifa de permiso.

A. Transportista autorizado. La tarifa anual establecida para un permiso de transportista se cobrará por cada vehículo autorizado utilizado por el transportista. La tarifa se calculara por el número de meses que dicho permiso se expide o después de Septiembre 1, 2010 hasta la fecha final del 31 de Agosto de 2011, y se cobrará por un período de doce meses cada año para el que se expide o después de Septiembre 1, 2011.

B. Tarifa de registro de vehículo adicional La tarifa de registro, ya sea para uno adicional o sustitución de un vehículo anteriormente registrado será de un ciento por ciento de la tasa anual para el vehículo que se añade o sustituye.

C. Tarifas de disposición de residuos especiales. La tarifa de disposición especial está establecida y se cobrará por la eliminación de los residuos especiales.

D. Ubicación de contenedor en la acera o en la vía pública de paso. Cuando esté permitido en virtud del presente capítulo, la tarifa anual establecida será pagada por el propietario del contenedor para cada carro, contenedor y / o contenedor tipo roll off-ubicado en la vía pública. Será responsabilidad del propietario del contenedor al colocar un carrito, contenedor y / o contenedor tipo roll off en vía pública a pagar esta tarifa anual para el departamento. La falta de pago dará lugar a (1) que el carro, contenedor y / o contenedor tipo roll-off sea retirado de la vía pública, y / o la imposición de (2) una tarifa percibida en la misma cantidad que la tarifa al generador o transportista de proporcionar dichos servicios.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010)

9.04.550 – Tarifas de Disposición.

A. Tarifas de rellenos sanitarios Las tarifas de rellenos sanitarios están establecidas y se le cobrarán tanto por el tipo de de vehículo y tipo de material.

B. Tarifas sujetas a fracción. Todas las tarifas establecidas como rellenos sanitarios o disposición están sujetos a, " o cualquier fracción del mismo."



C. Llantas de desecho. Las tarifas relativas a la disposición de las llantas de desecho de usuarios residenciales que hayan superado los ocho neumáticos de límite en un año o de los usuarios comerciales se establecerán y se cobrarán.

D. Recargo por cargas descubiertas. En conjunto con el cumplimiento de este capítulo y de la Comisión de Texas sobre normas de calidad ambiental, la ciudad está autorizada a cobrar el recargo establecido para los vehículos que no estén provistos de una lona, red, u otros medios para asegurar eficazmente la carga con el fin de impedir el escape de cualquier parte de la carga por soplado o derrame durante el transporte de residuos a la instalación, cuando el director observe o de otra manera adquiere información creíble de que el transportista ha derramado materiales de desecho a lo largo y dentro del derecho de paso de la carreteras de acceso público al servicio de la instalación a una distancia de dos millas de la entrada del centro.

E. Tarifas de transferencia. Tarifas por disposición en cualquier estación de transferencia de la ciudad están establecidas y se cobrarán en base a yarda cúbica compactada o sin compactar.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010)

9.04.570 - Administración de fondos de residuos sólidos.

Cada año, todas las comisiones cobradas por los servicios ambientales y de manejo de residuos sólidos proporcionados por la ciudad bajo este capítulo será depositado en un fondo de administración de residuos sólidos. El pago de las operaciones del departamento atribuible a la función de servicios de administración de residuos sólidos se efectuarán con cargo a este fondo. Reservas de saldo del Fondo de saldo se establecerá según lo indicado por el Ayuntamiento y administrado para estos fines por el alcalde de la ciudad o su representante. El presupuesto anual para el departamento deberá mostrar estas reservas como un uso diferente del saldo del fondo. Los gastos correspondientes serán incorporados en el presupuesto anual de funcionamiento.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010)

ARTÍCULO X.- Ejecución

9.04.600 – Autoridad General.

La ciudad puede iniciar una acción para hacer cumplir las disposiciones de este capítulo, incluyendo los procedimientos judiciales para exigir el cumplimiento.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010)

9.04.610 - Autoridad para emitir citatorios.

Los funcionarios municipales siguientes están autorizados a hacer cumplir las disposiciones de este capítulo y tendrá la facultad de emitir advertencias y citatorios a las personas que violen las disposiciones de este capítulo:

- A. Alcalde de la ciudad o su representante;
- B. División del código de aplicación;
- C. Policía; y
- D. El jefe de bomberos o personal designado.



Los funcionarios municipales designados anteriormente están autorizados para realizar inspecciones de cualquier propiedad, llevar a cabo auditorías de los registros y documentos que han de ser utilizados y mantenidos por este capítulo, y para investigar los casos de no cumplimiento de este capítulo para hacer cumplir las disposiciones de este capítulo. Si los ocupantes en posesión de cualquier propiedad se niegan a permitir el acceso de las autoridades de la ciudad para entrar en la propiedad, en cualquier momento razonable, dichos funcionarios deberán recurrir a todos los remedios previstos por la ley para asegurar la entrada incluyendo la obtención de las órdenes judiciales correspondientes.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010)

9.04.630 - Otras sanciones.

Cualquier persona que viole cualquiera de las disposiciones de este capítulo será culpable de delito menor y será sancionada con una multa de hasta dos mil dólares. Si alguna de tales violaciones de este capítulo son continuas, cada día que ocurra la violación constituirá un delito separado.

Además de las sanciones establecidas en el presente capítulo, este capítulo es aplicable por mandato judicial.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010)

ARTÍCULO XI.- Concesión exclusiva

9.04.640 - Concesión exclusiva.

La ciudad se reserva el derecho a celebrar un acuerdo de concesión exclusiva para la recolección de residuos sólidos y / o materiales reciclables en la ciudad.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010)

ARTÍCULO XII.- Transportista Exclusivo

9.04.650 - Transportista Exclusivo.

La ciudad se reserva el derecho de convertirse en la única recolección, procesamiento, y / o proveedor de disposición de cualquiera o todos los residuos sólidos y materiales reciclables generadas dentro de la ciudad.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010)

ARTÍCULO XIII.- Disposición ilegal

9.04.660 - Aplicabilidad.

Este artículo se aplicará a:

- A. Personas en la ciudad;
- B. Los dueños de propiedades mejoradas en la ciudad, donde la propiedad residencial está vacante;
- C. Los ocupantes de propiedades mejoradas en la ciudad, donde un propietario no es un ocupante; y
- D. Los dueños de propiedades mejoradas en la ciudad en la que un propietario es también un ocupante.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010)



9.04.670 - Disposición ilegal prohibida.

Ninguna persona podrá arrojar, lanzar, soltar, desprenderse o deshacerse de la basura en cualquier propiedad pública o privada en la ciudad. Esta prohibición no será interpretada para limitar personas que coloquen la basura en recipientes públicos o en recipientes privados autorizados de tal manera como para evitar que se esté llevando o depositado por los elementos sobre la propiedad pública o privada.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010)

ARTÍCULO X.- Acumulación Prohibida de Residuos Sólidos, Materiales Reciclables u Otros Residuos

9.04.800 - Aplicabilidad.

Este artículo se aplicará a:

- A. Personas en la ciudad;
- B. Los dueños de propiedades mejoradas en la ciudad, donde la propiedad residencial está vacante;
- C. Los ocupantes de propiedades mejoradas en la ciudad, donde un propietario no es un ocupante; y
- D. Los dueños de propiedades mejoradas en la ciudad en la que un propietario es también un ocupante.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010)

9.04.810 – Responsabilidad de la Acumulación Prohibida de Residuos Sólidos, Materiales Reciclables u Otros Residuos.

Es ilegal que el propietario o cualquier persona que tenga el derecho de posesión de cualquier propiedad dentro de la ciudad acumule o permita la acumulación de residuos sólidos, materiales reciclables, u otros desechos en dicha propiedad o en las aceras, avenidas, canales de la calle o callejones colindantes a dicha propiedad. Cualquier acumulación está declarada como una molestia pública, la reducción rápida se considerara como una necesidad pública.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010)

ARTÍCULO XVI.- Carga no asegurada

9.04.820 - Aplicabilidad.

El presente artículo se aplicará a todas las personas en la ciudad.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010)

9.04.830 - Cargas no aseguradas prohibidas.

Nadie podrá transportar material, incluyendo los residuos sólidos, los materiales reciclables, u otros desechos menos que dicho material esté completamente encerrado, cubierto, y / o asegurado como para evitar que la carga o parte de la carga se lleve o deposite por los elementos en propiedad pública o privada.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010)



ARTÍCULO XIX.- Separabilidad

9.04.950 - Separabilidad.

Por la presente se declara que la intención del ayuntamiento que las secciones, párrafos, oraciones, cláusulas y frases de esta ordenanza son separables, y si cualquier sección, párrafo, oración, cláusula, o frase se declarará inconstitucional o de otra manera inválida por un tribunal de jurisdicción competente, dicha inconstitucionalidad o invalidez no afectará a ninguna de las demás secciones, párrafos, oraciones, cláusulas, o frases en este documento.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010)

9.04.961 - Tipos de permisos.

Ninguna persona, empresa, institución o agencia deberá recolectar, retirar, transportar o disponer de cualquier residuo sólido sin la obtención de uno de los permisos siguientes del director, con la excepción de propietarios de viviendas privadas cuando actúe de conformidad con la Sección 9.04.180 de este capítulo.

A. Permiso de operación de residuos sólidos. Un permiso de operación de residuos sólidos que da derecho al titular a recolectar, retirar y transportar los residuos sólidos, excepto los desechos líquidos, semisólidos y lodos, generados por el titular del permiso o aquellas empresas, operaciones institucionales o industriales que utilizan los servicios del permisionario.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010)

9.04.962 - Solicitud para permisos.

A. Permiso de operación de residuos sólidos.

1. Los solicitantes del permiso de operación de residuos sólidos deberá presentar una solicitud, acompañada del comprobante de pago anticipado de la tarifa del permiso, al director en las oficinas del departamento.

2. Todos los titulares de permisos válidos a partir de la fecha de vigencia de la ordenanza codificada en este capítulo puede seguir operando bajo estos permisos hasta que los permisos expiren.

3. Los solicitantes de permisos deberá proporcionar la siguiente información con su solicitud:

a. Nombre del solicitante y el nombre bajo el cual hace negocios;

b. Los tipos de de residuos sólidos para ser recolectados, transportados y dispuestos, categorizados como:

i. Materiales putrescibles (basura) o mezclados putrescibles y basura,

ii. Materiales no putrescible solamente, (es decir, basura, escombros de construcción, etc.),

iii. Vegetación (es decir, ramas de árboles, hierba cortada, etc.),

iv. Extracciones fosas sépticas, aguas sanitarias, lavabo vertiente, grasa, arena y trampa desechos gravilla, u

v. Otros residuos (especificando el carácter de cada tipo de residuos);

c. Si los residuos se recogen incidental al negocio del solicitante o propósito institucional o si se trata de una recolección en otras partes de una tarifa;

d. La dirección postal y de la calle y número de teléfono de la oficina de negocios de la demandante y horas;



e. Nombre y número de teléfono de emergencia del solicitante después de horas de contacto;

f. El número y la capacidad de carga neta (en toneladas) de cada vehículo que se utilizará para la recolección y transporte de residuos sólidos y la ubicación donde dichos vehículos se almacenan cuando no están en uso. En cualquier caso en el que está clasificado como un vehículo de la capacidad de yardas cúbicas en lugar de toneladas, tres yardas cúbicas se considerará igual a una tonelada de capacidad;

i. Un certificado válido estándar de responsabilidad civil y el seguro de daños a la propiedad, ejecutado por una empresa autorizada para hacer negocios en el estado y realizables en el condado, asegurando a la población general contra pérdida o daño que pueda causar a cualquier persona o propiedad por la operación de rechazar prestar el servicio de recolección. Dicha póliza de seguro deberá asegurar que cada vehículo y pieza de equipo operado por el servicio de recolección y tendrán límites de no menos de cien mil dólares por lesiones o muerte de una persona, no menos de trescientos mil dólares para las lesiones o la muerte a dos o más personas como resultado de cualquier accidente, y no menos de cien mil dólares por daños o destrucción a la propiedad resultantes de cualquier accidente,

ii. Una declaración de la compañía de seguros que en el evento se canceló la póliza o pólizas, el asegurador deberá suministrar a la ciudad aviso por escrito de intención de cancelar por lo menos diez días antes de la responsabilidad del asegurador expire,

iii. Una declaración listando todos los reclamos, demandas u otras acciones pendientes en su contra por lesiones personales o daños a la propiedad resultantes de la operación de los vehículos y el equipo, el solicitante se propone utilizar, junto con el importe de dicha reclamación y el estado del mismo,

iv. En lugar del certificado de seguro requerido en esta sección, una firma que desee autoasegurarse deberá presentar una declaración financiera certificado por un contador público certificado que muestra un valor neto de no menos de quinientos mil dólares.

g. Registro de vehículos.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010)

9.04.963 - Estándares para vehículos y marcas.

A. Los vehículos utilizados por los permisionarios para la recolección y transporte de residuos sólidos deben tener camas de carga totalmente cerradas o debe incluirse en la parte inferior y los todos los todos, y equipada con una lona o cubierta u otro método de sujeción que razonablemente evite derrames o el viento transporte residuos.

B. Cada vehículo de cualquier tamaño utilizado por los permisionarios para la recolección y transporte de residuos sólidos deben ser inspeccionados y la capacidad del vehículo establecida por el director o su representante antes de ser utilizado para la recolección de residuos sólidos o el transporte. El director podrá llevar a cabo inspecciones aleatorias para verificar el cumplimiento continuo.



C. Cada vehículo utilizado por los permisionarios para la recolección y transporte de residuos sólidos debe mostrar el número asignado a ambos lados y la parte trasera de cada vehículo en números y letras no menos de tres pulgadas de alto.

D. Los vehículos utilizados para la recolección y transporte de residuos líquidos, semisólidos y lodos debe tener tanques o contenedores completamente herméticos. Los sistemas de tuberías y válvulas no deberán presentar fugas.

E. Ninguna persona, empresa o institución deberá pintar o identificar vehículos o equipo de una manera que puede llevar a una persona normalmente atento a confundir dicho equipo con el equipo del servicio.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010)

9.04.964 - Vigencia del permiso.

Todos los permisos, excepto los permisos especiales de disposición, tendrá una validez de doce meses desde la fecha de emisión. No habrá permisos expedidos por un período más corto.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010)

9.04.965 - Transferibilidad del permiso.

Ningún permiso expedido en virtud de este capítulo puede ser transferido.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010)

9.04.966 - La violación de permiso.

A. Cumplimiento de las leyes y reglamentos. Los permisionarios deberán cumplir con las leyes locales, estatales y federales que regulan la recolección, transporte y disposición final de los residuos.

B. Advertencia. El director emitirá una notificación de violación a cualquier permisionario que viole cualquiera de las disposiciones del Artículo V de este capítulo. El permisionario deberá corregir dicha violación dentro de los siete días naturales siguientes a la recepción de dicha notificación.

C. Vehículos en violación. En cualquier caso en que la violación se deba a un fallo de un vehículo para cumplir los estándares mínimos establecidos en la Sección 9.04.963 de este artículo, dicho vehículo ya no será utilizados para la recolección y transporte de residuos sólidos hasta que tales violaciones se hayan corregido y verificada por inspección del vehículo.

D. Suspensión—Revocación. En cualquier caso en que un permisionario no logra corregir violaciones de los cuales se haya notificado por el director, o cuando hayan sido más de tres violaciones registrados en un período de doce meses o cuando cualquier violación constituye un riesgo significativo para la salud pública, el director dará el permisionario por lo menos diez días de aviso por escrito de que en una fecha determinada y en un momento y un lugar determinados, el director determinará si el permiso debe ser suspendido o revocado. El permisionario tendrá el derecho de comparecer y explicar por qué el permiso no debería ser suspendido o revocado. La decisión del director será definitiva a menos que apele a lo dispuesto en la Sección 9.04.967 de este artículo.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010)



9.04.967 - Apelación de la negación, suspensión, revocación.

A. Una persona que tiene un permiso expedido en virtud de este título, que ha estado acompañado de un aviso de negación, suspensión o revocación de dichos permisos, puede apelar la acción del director con el alcalde de la ciudad como se describe aquí. Dentro de los diez días hábiles de tomar tal acción, el director elaborará un informe indicando los motivos de la negación, suspensión o revocación y proporcionará una copia a la persona. La decisión del director es definitiva a menos que dentro de los diez días naturales siguientes a la fecha de recepción del informe del Director, la persona presenta ante el secretario de la ciudad una apelación por escrito al alcalde de la ciudad especificando motivos de la apelación. Dicho recurso deberá incluir también un escrito de contestación al informe del director.

B. El alcalde de la ciudad o su representante designado debe revisar el informe del director y la refutación del apelante. El alcalde de la ciudad o su representante puede permitir que la apelante hacer una presentación oral o presentar refutación adicional. El alcalde de la ciudad o la persona designada emita un fallo sobre la apelación dentro de un plazo razonable de tiempo después de la apelación ha sido presentada.

C. El alcalde de la ciudad o la persona designada mantendrá, revocará o modificará la acción del director y le notificará al apelante su decisión por escrito. La decisión del alcalde de la ciudad o su representante es final.

(Ord. No. 17380, § 1, 8-24-2010)

2.3.2 Ciudad de Del Rio

2.3.2.1 *CAPÍTULO 24 - Residuos Sólidos*

ARTÍCULO I. - En general

Sec. 24-1.- Definiciones.

Para los fines de este capítulo:

Basura se entenderá basura de mesa, papel, desechos, desperdicios, rechazos, restos de poda, vidrio, latas, recortes de césped, cenizas, hojas y otros residuos de la misma naturaleza. Basura no incluye: hormigón, asfalto, residuos metálicos, residuos o desechos de construcción, renovación o remodelación; desperdicios de edificios, materiales extraídos de edificios o estructuras, como resultado de la renovación o remodelación del mismo; electrodomésticos como lavavajillas, cocinas, hornos, compactadores de basura, microondas, estufas, refrigeradores, congeladores, lavadoras, secadoras, calentadores de agua, televisores, acondicionadores de aire y aparatos similares; y muebles como sofás, sillones, colchones, bases de colchón, camas, marcos de cama, cómodas, mesas, cofres, burós, oficinas, equipos electrónicos y otros objetos similares. No habrá distinción entre basura húmeda y seca. Los animales muertos no se incluirán en la basura.

Relleno Sanitario el espacio proporcionado por la ciudad en la que la basura y otros desechos se acumularán o dispondrán.

(Ord. No. 2003-23, § 1, 8-12-03; Ord. No. 2005-07, § 1, 2-22-05, eff. 3-15-05)



Sec. 24-1.1.- Exención de la aplicabilidad del capítulo.

No obstante cualquier otra disposición contenida en este capítulo, las normas contenidas en el presente capítulo no se aplicarán a cualquier terreno o territorio ubicado dentro de la "Distrito Abierto de Agricultura " creado por el artículo III del capítulo 30 de este Código.

(Ord. No. 85-47, § 2, 11-26-85)

Sec. 24-2.- Limitación de Recolección.

Nada en este capítulo requerirá la recolección y disposición por el recolector de basura de artículos de basura como hasta ahora definidos que sean de tal naturaleza y tamaño que no permita a los mismos la recolección y disposición por el personal, el equipo y las instalaciones del recolector de elementos disponibles periódicamente para la recolección y disposición de basura; siendo responsabilidad de la persona que los genere la disposición de dichos artículos y los arreglos para la remoción y disposición de los mismos.

(Código 1962, § 8-5-2)

Sec. 24-3.- Prohibición - Tirar basura.

(a) El delito de tirar basura como se define y prohíbe en esta sección se declara que constituye una molestia pública.

(b) Los siguientes términos, palabras, o frases tal como se utilizan en esta sección se definen de la siguiente manera:

(1) Depositar. El término "depositar" se entenderá para lanzar, arrojar, descargar, soltar, colocar, o hacer que se coloque, descargar, barrer, tamizar, acumular, o permitir acumular.

(2) Propiedad. El término "propiedad" se entenderá cualquier propiedad privada o pública ubicada dentro de la ciudad y fuera de los límites corporativos de la ciudad para una distancia de cinco mil (5.000) pies. El término " propiedad " incluye, pero no está limitado a, cualquier propiedad real, río, canal, público de agua, drenaje, alcantarillado, o cuenca receptora.

(3) Propiedad pública. El término "propiedad pública" incluye, pero no está limitado a, cualquier propiedad de propiedad pública, propiedad dedicada para el uso del público, y los bienes de uso público.

(4) Tirar basura. El término "Tirar basura" incluye, pero no está limitado a, basura, desechos, botellas, vidrios rotos, cenizas, papel, cajas, latas, recortes de árbol o maleza, suciedad, desechos, desperdicios, materiales de no deseados madera aserrada, o cualquier otros líquidos o residuos sólidos, objeto o sustancia.

(Código 1962, § 8-5-13)

Sec. 24-10.- Tarifas de rellenos sanitarios, disposición de basura.

(a) Definición. El término contratista se entenderá cualquier persona o empresa que, bajo contrato es responsable de la recolección, transportación y disposición de la basura en el relleno sanitario de la ciudad, así como, en el lugar de la operación, así como, la operación y el mantenimiento de dicho relleno sanitario.



(b) El Ayuntamiento aprueba las siguientes tarifas, tasas y cargos establecidos hasta ahora por el contratista en relación con el transporte y disposición de basura y otros desechos en el relleno sanitario de la ciudad:

1. Auto-transportistas locales:Monto:

Contratistas, transportistas comerciales, etc.

Todos los vehículos por tonelada o fracciones del mismo (Incluye tarifa TNRCC) \$24.83

2. Transportistas de residuos industriales procedentes de fuera de los límites de la ciudad (Maquiladoras) por tonelada o fracción de los mismos (Incluye tarifa TNRCC) 50.00

5. Llanta:

Llantas para automóvil 1.00

Llantas para camiones 4.00

(c) No obstante cualquier otra disposición de este capítulo, el contratista no estará autorizado a imponer y cobrar una tarifa a cualquier persona residente de la ciudad, que transporta y dispone de su propia basura residencial o residuos, con exclusión de las llantas.

(Ord. No. 85-02, § 1, 1-22-85; Ord. No. 90-02, § 1, 1-9-90; Ord. No. 92-02, § 1, 1-14-92; Ord. No. 94-39, § 1, 9-27-94; Ord. No. 96-18, § 1, 4-23-96; Ord. No. 97-59, § 1, 12-9-97; Ord. No. 2001-67, § 1, 11-13-01)

ARTÍCULO II. – Contenedores

Sec. 24-21.- Utilización prohibida.

No se deberá colocar estiércol, excrementos de animales, la excreción humana o de los animales muertos en botes de basura, pero se colocarán en recipientes de basura separados y dispuestos por el dueño a su propio costo, de acuerdo con las disposiciones anteriores de este capítulo.

(Código 1962, § 8-5-11)

Sec. 24-22.- Alteración.

Intromisión con recipientes de basura o hurto, la dispersión de contenidos y tirar a la basura en cualquier calle o callejón dentro de los límites corporativos de la ciudad está prohibido.

(Código 1962, § 8-5-15)

Sec. 24-23.- Requisito.

Cada propietario, ocupante, inquilino o arrendatario utilizando u ocupación de cualquier edificio, una casa o estructura dentro de los límites corporativos de la ciudad, para residencias, iglesias, escuelas, colegios, albergues, empresas comerciales u otros propósitos deberá proveer y mantener los botes de basura o recipientes en el número y tamaño suficiente, tal como se especifica en este artículo, para contener la basura que normalmente se acumulan en las instalaciones.

(Código 1962, § 8-5-4)

Sec. 24-24.- Especificaciones.

Cada propietario, ocupante, inquilino o arrendatario deberá presentar un contenedor o contenedores para la basura de no menor de veinte ni mayor

capacidad de treinta y dos galones, construidos de metal, de plástico o de goma con una tapa de cierre hermético del mismo material. Ningún contenedor con su contenido podrá exceder de 75 libras.

(Código 1962, §§ 8-5-5, 8-5-9)

Sec. 24-25.- Localización.

En las zonas residenciales, los recipientes como estipula el presente artículo, serán colocados dentro de la línea de propiedad en el borde del callejón donde no hay una cerca y donde existe una cerca el recipiente o recipientes deberán estar colocados contra la parte exterior de la cerca. Donde no hay callejón, el recipiente o recipientes deberán estar colocados al frente de dicha propiedad entre la acera y el cordón de la acera o en un lugar más accesible para el recolector. El recolector de basura tiene el derecho a negarse a recoger la basura en cualquier propiedad donde los perros estén sueltos en el patio.

(Código 1962, § 8-5-8)

Sec. 24-26.- Condenación.

Contenedores de basura que se han deteriorado hasta el punto de tener bordes irregulares o afilados que puedan causar lesiones a los recolectores de basura u otras personas cuyo deber es manejar los contenedores, o hasta el punto de que las tapas no se ajusta bien o firmemente, serán condenados por la ciudad, a través del técnico de saneamiento del departamento de salud.

(Código 1962, § 8-5-6)

ARTÍCULO III. - Servicios de recolección de basura

Sec. 24-40.- "Residencia" definida.

El término "residencia" se entenderá una unidad unifamiliar u otra estructura diseñada y utilizada principalmente para fines residenciales. El término "residencia" debe incluir una unidad de vivienda familiar que es parte de una estructura mayor. Provisto, sin embargo, el término "residencia" no incluirá una estructura que contiene tres (3) o más viviendas familiares.

(Ord. No. 83-40, § 1, 8-9-83)

Sec. 24-41.- Tarifa de basura impuesta.

El ocupante o usuario de cada residencia en la ciudad estarán obligados a pagar la tarifa mensual o la tasa especificada en la sección 24-42 para la recolección, transporte, y disposición final de la basura.

(Ord. No. 83-40, § 1, 8-9-83)

Sec. 24-42.- Precio.

El alcalde de la ciudad está autorizado y ordenado a cobrar y recaudar de cada ocupante de una unidad residencial en la ciudad la suma de doce dólares y cincuenta centavos (\$ 12.50) por mes para la recolección, transportación y disposición de basura.

(Ord. No. 83-40, § 1, 8-9-83; Ord. No. 85-19, § 1, 7-19-85; Ord. No. 86-46B, § 1, 10-28-86; Ord. No. 89-020, § 1, 7-25-89; Ord. No. 91-21, § 1, 8-13-91; Ord. No. 92-03, § 1, 1-14-92; Ord. No. 93-27, § 1, 8-10-93; Ord. No. 94-32, § 1, 8-23-94; Ord. No. 97-30, § 1, 7-8-97; Ord. No. 2001-03, § 3, 2-27-01)



Sec. 24-42.1.- Fuera de los límites de la ciudad.

El cargo de la recolección, transporte y disposición de la basura a usuarios fuera de los límites de la ciudad que utilizan el sistema de recolección de basura de la ciudad será uno y un quinto (1 1/5) veces la tarifa cobrada a los usuarios dentro de los límites de la ciudad.

(Ord. No. 92-05, 1-28-92)

Sec. 24-42.2.- Tarifa de concesión.

A un cliente se le cobrará una tarifa igual a cuatro (4) por ciento de la factura mensual a cargo del cliente de la recolección, transporte y disposición de la basura.

(Ord. No. 95-45, § 2, 10-10-95)

Sec. 24-43.- Recaudación de las tarifas; declaración.

La cantidad especificada en la sección 24-42 se incluirá en la factura mensual que se envía a los clientes de servicios públicos de la ciudad. La tarifa basura o la tasa se establecerá por separado de todos los otros cargos por servicios públicos en dicha factura de servicios públicos.

(Ord. No. 83-40, § 1, 8-9-83)

Sec. 24-44.- Fecha límite.

Las tarifas de basura que aquí se especifican vencerán y serán pagados al mismo tiempo que los otros cargos por servicios públicos se deben ser pagados a la ciudad.

(Ord. No. 83-40, § 1, 8-9-83)

Sec. 24-45.- Reglas.

Todas las reglas, ordenanzas y disposiciones del Código relativas a la recolección de las tarifas de servicios públicos se aplicarán a las tarifas para la recolección, transporte y disposición de la basura.

(Ord. No. 83-40, § 1, 8-9-83)

2.3.3 Ciudad de Eagle Pass

2.3.3.1 *CAPÍTULO 14 - Residuos Sólidos Municipales [26]*

Sec. 14-1. - Título corto.

Este capítulo se conocerá como la "Ordenanza Municipal de Residuos Sólidos de la Ciudad de Eagle Pass, Texas."

(Ord. No. 2012-06, § 1, 3-6-2012)

Sec. 14-2. - Propósito e intención.

Los propósitos de este capítulo se incluyen, pero no están necesariamente limitados a los siguientes:

A. Proteger la salud, la seguridad y el bienestar general de la población;

B. Proporcionar ambientalmente razonable el manejo de residuos sólidos costo-eficientemente;

C. Proporcionar reglamentos para asegurar el manejo seguro y adecuado de los residuos sólidos generados, almacenados, transportados, recolectados y / o dispuestos dentro del área de servicio de recolección;

D. Desarrollar información para garantizar la capacidad suficiente de disposición y/o programas de reciclaje de residuos sólidos y materiales reciclables generados, almacenados, recolectados, dispuestos, procesados, y otra manera encontrado dentro del área de servicio de recolección;

E. Para impedir los tiraderos ilegales;

F. Facilitar la conservación de los recursos naturales vitales;

G. Proteger contra el riesgo de que las actuales instalaciones municipales de desechos sólidos se vuelvan incapaces de aceptar los residuos sólidos urbanos generados en la ciudad;

H. Fomentar y hacer cumplir los programas de reciclaje, incluyendo la separación en el punto de generación;

I. Proporcionar un medio conveniente y efectivo de financiamiento de los servicios de residuos sólidos de la ciudad;

J. Designar al director de obras públicas y / o su representante como el director de la división de manejo de residuos sólidos de la ciudad; y

K. Designar el sitio del relleno sanitario tipo IV de la ciudad, recolección, transportación y disposición, las operaciones de reciclaje y el programa de residuos sólidos municipales como la División Municipal de Manejo de Residuos Sólidos de la Ciudad de Eagle Pass

(Ord. No. 2012-06, § 1, 3-6-2012)

Sec. 14-3. - Aplicabilidad.

Este capítulo se aplicará a:

A. Cualquier persona, propietario y / u ocupante de la propiedad inmueble en la ciudad o en el área de servicio de recolección, que puede incluir todas o algunas partes del Condado de Maverick en virtud de un acuerdo interlocal;

B. Auto-transportistas de residuos sólidos urbanos y materiales reciclables generados en propiedades comerciales y residenciales en la ciudad o sus Jurisdicciones Extraterritoriales (ETJ); y

C. Transportistas de residuos sólidos urbanos generados en las propiedades comerciales y residenciales en la ciudad o sus ETJ.

(Ord. No. 2012-06, § 1, 3-6-2012)

Sec. 14-4. - Definiciones.

Como se utiliza en este capítulo, los siguientes términos tendrán el significado que se muestra:

"Instalación autorizada de residuos sólidos urbanos" toda instalación designada o autorizada de residuos sólidos municipales designados por el alcalde de la ciudad en el caso de una instalación designada de residuos sólidos urbanos, o por la Comisión de Texas sobre Calidad Ambiental en el caso de una instalación autorizada de residuos sólidos urbanos para el procesamiento, almacenamiento o disposición de los residuos sólidos urbanos, incluidos los residuos de construcción y demolición. Esto incluye el Permiso 1918 del Relleno Sanitario la Ciudad de Eagle Pass Tipo AE IV ubicado en el 123 de la autopista



estatal 131 en el Condado de Maverick, Texas, y el Permiso 2316 Tipo I del Relleno Sanitario de la Autoridad del Condado de Maverick de Residuos Sólidos ubicado en Farm 16179 a Market Road 1021, El Indio, Texas 78860 (Relleno Sanitario del Condado), y del Centro de Reciclaje de la Ciudad de Eagle Pass ubicado en Eidson Road 1180, Eagle Pass, Texas.

Residuos "Voluminosos" deberá incluir sólo los residuos municipales sólidos en las formas de artículos de tamaño irregular que no encajan fácilmente en contenedores de basura, que incluyen pero no están limitados a, aparatos de gran tamaño (por ejemplo, refrigeradores, calentadores de agua, lavadoras, y secadoras), lavabos y muebles, también electrodomésticos de tamaño de pequeño y mediano, así como otros residuos domésticos desechados que son comúnmente considerados como residuos sólidos urbanos de grandes artículos no putrescibles. Residuos voluminosos no incluye los residuos domésticos peligrosos, residuos peligrosos o especiales, residuos de construcción y demolición, partes de vehículos, llantas para vehículos comerciales, maleza, electrónica, o productos que contengan vidrio que puede romperse durante la recolección.

"Cliente Empresarial" significa una persona que produce los residuos sólidos en negocios que la ciudad se ha comprometido a recolectar.

"Servicios empresariales" se entenderá recolección de residuos sólidos urbanos (la recolección no incluye maleza, voluminosos, y bolsas especiales de hojas) para los clientes empresariales, que ofrece la ciudad. El servicio de recolección de basura y reciclaje de en dicho lugar debe ser factible y dentro de las rutas de recolección existentes.

"Residuos sólidos empresariales o desechos comerciales" se entenderá la basura y los reciclables de residuos sólidos similares, tanto en contenido como en volumen, generados en una empresa o establecimiento comercial.

"Carro o contenedor" se entenderá cualquier recipiente de plástico hermético aprobado por el departamento para la finalidad de la recolección y contener residuos sólidos urbanos o de materiales del programa reciclables que está generalmente equipados con ruedas y tapa de adjunte hermético diseñado o destinado a ser mecánica o manualmente descargado en un camión de recolección de basura.

"Carro descargador" se entenderá un dispositivo mecánico que se utiliza en la recolección semi-automatizada y completamente automatizada para levantar y vaciar carros, también llamado camión de volteo y camión volquete.

"Distrito Central de Negocios" (Central Business District CBD), el conjunto de calles y porciones de calle con la zona delimitada como sigue: comenzando en la intersección de la calle Ryan y la calle Garrison; desde allí hacia lo largo de la calle a Ryan a la calle Ford, desde allí hacia lo largo de la calle a Ford a las vías del ferrocarril Union Pacific; desde allí hacia lo largo de las vías del ferrocarril Union Pacific a la calle Garrison, finalmente, por la calle Garrison hasta el punto de partida.

"Ciudad" se entenderá la Ciudad de Eagle Pass, Texas.

"Recolección" se entiende el acto de remover la materia acumulada, basura, desechos sólidos o reciclables desde el punto de recolección y transporte a una instalación de manejo de residuos sólidos. La recolección puede ocurrir en puntos centralizados donde los generadores entregan sus residuos sólidos.



"Servicio de asistencia de Recolección" se entenderá un servicio recolección proporcionado a un cliente residencial donde no hay individuo apto para colocar los residuos o materiales reciclables en la vía pública de paso. El director deberá aprobar o suspender este servicio por escrito.

"Frecuencia de recolección": el número de veces por semana que el servicio de recolección es proporcionado.

"Área de Servicio de recolección" se entenderá la Ciudad de Eagle Pass, Texas. La ciudad también podrá prestar el servicio dentro de la ETJ de la ciudad o en el condado de Maverick, Texas conforme a un acuerdo interlocal con condado de Maverick, Texas.

"Parada de servicio de recolección" se entenderá una única dirección o ubicación que es un punto de recolección y requiere los servicios de recolección, es decir, un punto geográfico dentro de un área de servicio que requiere que el vehículo de recolección pare y recolecte los residuos sólidos y / o reciclables u otros materiales.

"Sistema de recolección", se entenderá la recolección y transporte de materias, la basura, los residuos sólidos y reciclables en un camión especialmente diseñado, algunos de los cuales pueden tener fijado un brazo mecánico ensamblado. El servicio puede ser proporcionado en la forma de cualquiera de los dos métodos, automatizado (tripulación de una sola persona) o semi-automatizado (tripulación múltiple de personas) y estos sistemas pueden utilizar contenedores especialmente diseñados.

"Corecolección/recolección dual", se entenderá una colección simultánea de dos (2) residuos sólidos, por ejemplo, residuos sólidos domiciliarios y reciclables residenciales, residuos sólidos domiciliarios y residuos de jardinería, materiales reciclables y residuos de jardinería, o dos (2) reciclables.

"Propiedad Comercial": toda propiedad que no sea una propiedad residencial, esto incluye instalaciones vacantes.

Desechos "Comerciales" incluye los residuos sólidos generados como subproducto de cualquier operación comercial, pero no incluirá bazofia, derrames, materiales tóxicos o corrosivos, estiércol o cualquier otro material encontrado perjudicial para el personal o el equipo según lo determine el director o su representante. Basura comercial también incluirá RSU que no se generó en la dirección de la cuenta de clientes EPWWS y RSU no residencial que puede recogerse de empresas como oficinas de abogados, centros comunitarios y piscinas o locales vacíos.

"Cliente empresarial o establecimiento comercial" significará cualquier estructura o instalaciones diferentes de estructuras residenciales o instalaciones, e incluirá lo siguiente: tiendas (incluidas las tiendas de segunda mano), mercado de pulgas, restaurantes, gasolineras, centros comerciales, apartamentos, además ubicaciones de petróleo y gas, bares, teatros, y cualesquiera otras que realizan actividades comerciales.

"Compactador" significa un recipiente hermético, sin importar su tamaño, que tiene un mecanismo de compactación, ya sea fija o móvil, equipado con puertas que se puedan cerrar, destinados a ser cargados sobre un vehículo.

"Pila contaminada" se incluyen (i) cualquier pila de artículos o materias o materiales que contienen material no prevista (o específicamente prohibidos) en su definición respectiva, y / o (ii) en el que las pilas de materiales contaminantes



están mezclados, o se colocan en la parte superior de la pila, o si tales artículos se colocan tan cerca de la pila o en cantidades tan grandes que los artículos no pueden razonablemente ser retirado de la pila.

"Factura de servicios públicos" una factura expedida por las EPWWS que incluye un cargo por recolección, que no es de más de sesenta (60) días.

"Escombros" significará residuos de materiales grandes, incluyendo pero no limitado a las cenizas, polvo, partes de automóviles, llantas, u otros materiales voluminosos y pesados.

"Departamento" significa la División de Manejo de Residuos Sólidos de la Ciudad de Eagle Pass o su sucesora, que forma parte de las obras públicas.

"Instalación de residuos sólidos urbanos designada o autorizada", toda instalación de residuos sólidos urbanos designada por el alcalde de la ciudad en el caso de una instalación designada de residuos sólidos urbanos, o por la Comisión de Texas sobre Calidad Ambiental en el caso de una instalación autorizada de residuos sólidos urbanos, para el procesamiento, almacenamiento o disposición de los residuos sólidos municipales, incluyendo residuos de construcción o demolición. Esto incluye Permiso 1918 de Relleno Sanitario la Ciudad de Eagle Pass Tipo AE IV ubicado en el 123 de la autopista estatal 131 en el Condado de Maverick, Texas, el Centro de Reciclaje de la Ciudad de Eagle Pass ubicado en Eidson Road 1180, Eagle Pass, Texas y el Permiso 2316 Tipo I del Relleno Sanitario de la Autoridad del Condado de Maverick de Residuos Sólidos ubicado en Farm 16179 a Market Road 1021, El Indio, Texas 78860 (Relleno Sanitario del Condado).

"Contenedores desmontables" se entenderá los contenedores de residuos, tales como carros, contenedores de basura y contenedores tipo roll-off.

"Director" significa el director de obras públicas o su sucesor o predecesor. El director podrá designar a un representante autorizado para actuar en su nombre o en nombre del departamento.

"Disposición" toda descarga, depósito, vertido, derrame, fuga, o la colocación de cualquier manera, de un residuo sólido o líquido (ya sea en contenedor o no contenido) dentro, debajo o sobre cualquier terreno o masa de agua.

"Evento para tirar" significa un evento auspiciado por la ciudad permite a los usuarios elegibles a tirar materiales de RSU para su disposición o reciclaje.

"Centros para tirar" se entenderá sitios de recolección de donde residuos sólidos, reciclables o otros materiales son tomados por los generadores y se depositan en los contenedores designados.

"Contenedor de basura" un contenedor, que tiene más de un (1) yarda cúbica, que se utiliza para almacenar los residuos sólidos hasta que se recojan para su eliminación. El término también incluye los contenedores tipo roll on/roll off que se utilizan para el transporte de los residuos sólidos sobre el chasis de vehículo.

"Tarifa establecida" significa la tasa que se autoriza en el presente capítulo, que se fija en la cantidad establecida en la resolución presupuestaria aprobado para el año fiscal en curso o por otra acción debidamente aprobada del ayuntamiento.



"Caja" una estructura construida por el hombre para los fines específicos de proteger a un contenedor de basura. Estas cajas pueden ser construidas de modo que los vehículos de recolección de basura tengan acceso al contenedor. Si las cajas están construidas con puertas, éstas se abrirán el mismo día de la recolección. Las puertas deberán fabricarse con dispositivos de anclaje de cierre que vitaran las puertas se cierren inadvertidamente sobre los vehículos recolectores. Las cajas deben ser de al menos trece (13) pies de ancho y diez (10) pies de profundidad para facilitar la recolección. Cualquier caja que esté cerrada bajo llave en el día de la recolección no será recolectada. Si se realiza una solicitud para la recolección, después de la recolección regular, la solicitud se considerará una solicitud extra de recolección sujeta a un cargo adicional.

"EPA" se entenderá la Agencia Estadounidense de Protección Ambiental (United States Environmental Protection Agency).

"EPWWS" significará Sistema de Trabajo de Agua de la Ciudad de Eagle Pass (Eagle Pass Water Works System). EPWWS es la agencia de facturación de las tarifas de residuos sólidos. EPWWS medidores de agua pueden servir como base inicial para la elegibilidad de la residencia, negocio y / o servicio comercial.

"ETJ" se entenderá la jurisdicción extra-territorial (extra-territorial jurisdiction), definido o descrito en la subdivisión ordenanza de la ciudad.

"Residuos excluidos": los residuos sólidos no es aceptado por cualquier instalación municipal designada o autorizada de residuos sólidos, según lo publicado en tal instalación designada o autorizada de residuos sólidos urbanos.

"Recolección completamente automatizada" significa un método de recolección de residuos sólidos, donde el generador coloca el contenedor de almacenamiento o carro en el punto de recolección y la recolección se realiza sin que el operador salga del vehículo de recolección. El vehículo recolector está equipado con dispositivos mecánicos especiales que son extendidos para capturar, levantar, vaciar y volver a colocar los contenedores de almacenamiento de vuelta al punto de recolección. Normalmente, el punto de recolección para la recolección completamente automatizada es la acera o el callejón.

"Basura" Ver "Desperdicio"

"Generador" se entenderá la persona o entidad cuyo nombre aparece en el sistema de facturación EPWWS o coloca los residuos sólidos o reciclables en contenedores para la recolección.

"Transportista" significa una persona que no sea auto-transportista que proporciona recolección de materiales de construcción y demolición dentro de la ciudad y su ETJ.

"Permiso de transportista" se entenderá la autorización de un transportista por el departamento para el privilegio de proporcionar recolección de materiales de construcción y demolición, y reciclables en la ciudad y su ETJ y / o entregar materiales de construcción y demolición y reciclables a una instalación municipal designada o autorizada de residuos sólidos durante la vigencia de dicho permiso y sujeto a todos los términos y condiciones impuestas por este capítulo y en otras leyes.



"Residuos peligrosos" cualquier residuo sólido o líquido identificado o listado como residuo peligroso por el administrador de la EPA conforme a la Ley Federal de Disposición de Residuos Sólidos, en su versión modificada por la Ley de Conservación y Recuperación de Recursos de 1976.

"Tiradero ilegal" se entenderá cualquier delito definido por el presente capítulo o la Ley de Reducción de Basura de Texas en el Capítulo 365 del Código de Salud y Seguridad.

"Residuos sólidos industriales" se entenderá determinados residuos que son de origen industrial y clasificados por la Comisión de Texas sobre Calidad Ambiental como Clase I, Clase II o Clase III.

"Disposición legal" se entenderá como el depósito de cualquier residuo sólido en una instalación registrada o autorizada de residuos sólidos urbanos.

"Lote" tendrá su sentido corriente, y también debe incluir, además de la tierra dentro de sus fronteras, toda la tierra adyacente y se extiende más allá del límite de la propiedad de la línea de acera de las calles adyacentes, y donde no existe acera, a la ya existente superficie de la calle. La palabra lote incluirá también toda la tierra que se extiende entre el límite de la propiedad de un lote y el centro de callejones adyacentes y / o servidumbres.

"Sistema de recolección manual": se entenderá la recolección y el transporte de materia, RSU, basura o materiales reciclables por medio de un sistema que requiere una persona para levantar y cargar manualmente el material en el vehículo recolector.

"Condado o Condado de Maverick" se entenderá el Condado de Maverick, Texas.

"MCSWA" se entenderá la autoridad de residuos sólidos del condado de Maverick (Maverick County Solid Waste Authority).

"Propiedad de uso mixto" se entenderá una propiedad mejorada que contiene las propiedades residenciales y propiedades comerciales, donde los residuos sólidos urbanos generados en dicha propiedad mejorada, no se pueden separar fácilmente por fuente de generación.

"Residuos sólidos urbanos (RSU)": los residuos sólidos resultantes o incidentales a los negocios municipales, hospital, comunidad, actividades comerciales, institucionales o recreativas, e incluye basura, materiales reciclables, desperdicios, cenizas, limpiezas de calles, animales muertos, automóviles abandonados, y otros residuos sólidos que no sean residuos sólidos industriales.

"Instalación de residuos sólidos urbanos" se entenderá todos los terrenos contiguos, estructuras, otros accesorios y mejoras en las tierras utilizadas para el procesamiento, almacenamiento o disposición de residuos sólidos. Las instalaciones deben tener una licencia y pueden consistir en varios procesamientos, almacenamiento o unidades de disposición.

"Ocupante" se entenderá toda persona que ocupe o que esté en posesión de los locales o cualquier parte del mismo.

"Propietario" significa cualquier persona que, individual o con otros tiene un título o un interés en las propiedades con o sin acompañamiento de sus actuales posesiones, así como cualquier persona que, como agente o como ejecutor testamentario, administrador, fideicomisario o tutor de un patrimonio, tiene a su cargo, el cuidado o control de cualquier propiedad.



"Transportista Autorizado" significa un transportista propietario de un permiso de transportista válido para la recolección o disposición de los materiales de construcción y demolición y reciclables en una instalación autorizada.

"Vehículo Autorizado" significa un vehículo o remolque utilizado por un transportista autorizado dentro de la ciudad con el propósito de recolectar y disponer de materiales de la construcción, demolición y / o reciclables.

"Registro de vehículo Transportista Autorizado" significa una forma proporcionada por el departamento para registrar las entregas de residuos sólidos reguladas por el presente capítulo por transportistas autorizados a una designada o autorizada instalación municipal de residuos sólidos, sustancialmente de la misma forma que se adjunta como Anexo A.

"Persona" significa una persona, entidad, corporación (incluyendo una corporación del gobierno) organización, subdivisión o agencia gubernamental, agencia federal, estatal, subdivisión política de un estado, agencia u organismo interestatal, negocio o fideicomiso comercial, consorcio, asociación, empresa, compañía, sociedad anónima, comisión o cualquier otra entidad legal.

"Punto de recolección" será un lugar conveniente en o en el derecho de vía de accesible para los camiones recolectores o equipo de una vía transitada adyacente a cada propiedad, que a menudo es la acera. El punto de la recolección de residuos voluminosos y maleza está en la acera o el borde de la acera.

"Transportista de concesión privada" se entenderá la persona que tiene un derecho no exclusivo y el privilegio de recolectar, llevar o transportar los residuos sólidos.

"Residuo prohibido" será cualquier residuo prohibido de disposición en rellenos sanitarios por la EPA, la ciudad, TCEQ, o autorización de un relleno sanitario en funcionamiento. Desechos prohibidos también incluyen los residuos que pueden ser nocivos para los recolectores o puede causar daños a los vehículos de recolección.

"Contenedor de basura público" significará e incluirá todos los contenedores de residuos aprobados o recipientes diseñados para el uso público y colocado en las calles y aceras de la ciudad o por cualquier otra persona bajo la dirección de la ciudad.

"Materiales reciclables" los residuos sólidos que son separados para su reciclado o reutilización como periódicos, papel mixto de oficina, cartón corrugado, cartulina, envases de vidrio, aluminio y latas, revistas, latas de aerosol de acero, botellas de plástico y envases.

"Reciclaje" se entenderá como la recolección, separación, recuperación y venta o reuso de metales, vidrio, papel, plástico, cartón y otros materiales que de otro modo serían dispuestos o procesados como residuos sólidos urbanos.

"Centro de reciclaje" se entenderá una instalación que, o bien cuenta con la autorización necesaria de la Comisión de Texas sobre Calidad Ambiental, u organismo estatal equivalente, para el procesamiento de materiales reciclables y está en cumplimiento con las leyes locales, estatales y federales. La instalación de reciclaje de Eagle Pass está situada en 1180 Eidson Road, Eagle Pass, Texas.



"Rechazos" se entenderá los residuos y/o desechos sólidos municipales generados en una propiedad residencial o comercial. Los rechazos no incluyen materias primas de reciclaje destinados a ser colocados en los contenedores de reciclaje, desechos industriales, residuos peligrosos, u cualquier otro residuo prohibido.

"Cliente residencial" significa una persona que vive en una vivienda residencial con dos (2) unidades o menos, que produce desperdicios que la ciudad recoge.

"Propiedad residencial" significará toda propiedad mejorada, que se utilizada, o es capaz de ser utilizada como residencia, una vivienda unifamiliar, casa de interés, o propiedad de casas móviles, y no incluye la propiedad mejorada utilizadas principalmente como una propiedad comercial, propiedad de uso mixto o vivienda multifamiliar.

"El comercio minorista o establecimiento de servicio" se entenderá una operación de negocios ubicada en los locales que tienen como propósito principal la venta de productos, mercancías y / o proporcionar un servicio a los miembros del público desde una ubicación fija, como una tienda, almacén o complejo de edificios. Ejemplos de establecimientos comerciales o de servicios incluyen, pero no se limitan a los restaurantes y bares, gasolineras, tiendas de conveniencia, centros comerciales y tiendas de segunda mano, mercado de pulgas, etc.

"Ruta", una ronda de paradas para recolectar los residuos sólidos o una trayectoria visitada regularmente por un vehículo recolector.

"Escoria" significa los residuos sólidos no putrescible, con exclusión de las cenizas, que consiste en ambos materiales de desecho combustibles y no combustibles, basura combustible incluye papel, trapos, cartones, madera, virutas, muebles, caucho, plásticos, restos de poda, hojas y materiales similares , a no ser colocado en la propiedad en virtud y en cumplimiento de otras ordenanzas o reglamentos de la ciudad, la basura no combustible incluye vidrio, vajilla, envases de hojalata, latas de aluminio, muebles de metal, y al igual que los materiales que no se quemen.

"Hurgar en la basura": una extracción no autorizada parcial o total del contenido de un carro o contenedores, recipientes de reciclaje o de cualquier otro elemento establecido por un cliente con intención de la recolección por la ciudad.

"Auto-transportista" significa lo siguiente:

a. Generador, quien directamente, sin el uso de un transportista, transporta residuos sólidos generados por el generador a una instalación de residuos sólidos urbanos o de materiales reciclables generados por el generador a un centro de reciclaje, utilizando los métodos de transporte siguiente: [1] camiones de fábrica sin modificar de clase 1, 2 ó 3, con base en el inventario de la Administración de Vehículos de Autopistas Federales del Departamento de Transporte de E.U.A. y las normas de uso de la encuesta, o [2] un vehículo tal como se describe en [1] anterior, con un adjunto de un solo eje del remolque.

b. Una persona que realiza servicios en nombre de un generador, incluyendo, pero no limitado a los contratistas de obras, reparadores / operarios domésticos, paisajistas, o techadores, en las propiedades del generador, puede considerarse como un auto-transportista de los residuos sólidos o de materiales reciclables generados como resultado de dicho servicio.



“Recolección semi-automatizada” se entenderá por un método de recolección de residuos sólidos, donde el generador coloca el recipiente de almacenamiento en el punto de recolección y la recolección se realiza por un vehículo de recolección que requiere que el operador o el recolector para deje el vehículo de recolección y conecte manualmente el contenedor (s) a un dispositivo de elevación (camión de volteo o volquete) fijado a la unidad central o en la tolva del vehículo de recolección. Normalmente, el punto de recolección semi-automatizado de recolección es en la acera o el callejón.

“Puerta lateral” se entenderá una ubicación de la parada de servicio / recolección para los residuos sólidos urbanos y / o programa de compra de materiales reciclables que no sea la acera. Puerta lateral puede estar en la parte delantera, lateral o posterior de una propiedad residencial para la recolección de residuos sólidos urbanos y los materiales del programa reciclables. El departamento deberá designar la ubicación de recolección puerta lateral de los residuos sólidos municipales.

“Residuos sólidos”, todo el desecho, basura, tierra o materiales de construcción, electrodomésticos, materiales reciclables, los lodos de una planta de tratamiento de aguas residuales, planta de tratamiento de agua de suministro o instalación de control de la contaminación del aire, y otros materiales desechados, incluyendo sólidos, líquidos, semi-sólidos o material gaseoso contenido resultante de las operaciones municipales, comerciales y agrícolas, y de la comunidad y las actividades institucionales (cambios en las regulaciones estatales y federales pueden cambiar estas definiciones), pero no incluye:

1. El material sólido o disuelto en aguas negras domésticas, o materiales sólidos o disueltos en los flujos de retorno de riego o descargas industriales sujetas a regulación.

2. Suelo, tierra, rocas, arena y otros materiales naturales o artificiales inertes sólidos utilizados para llenar la tierra si el objeto del relleno es hacer que las tierras sean aptas para la construcción de mejoras superficiales.

3. Materiales de desecho que resultan de las actividades asociadas con la exploración, desarrollo o producción de petróleo o gas, y están sujetas al control de la Comisión de Ferrocarriles de Texas.

4. Residuos especiales tal como se definen por el presente capítulo.

5. Residuos peligrosos.

“Residuos especiales” se entenderá cualquier líquido, semi-líquido, residuos sólidos o combinación de residuos sólidos que debido a su cantidad, concentración, características físicas o químicas o biológicas, que requieren manejo especial y disposición para proteger la salud humana o el medio ambiente y además como definido en el Reglamento Municipal de Residuos sólidos 3 TAC 330. Residuos especiales incluyen, pero no se limitan a:

11. Llantas.

Los residuos especiales pueden necesitar tratamiento previo antes de ser dispuestos.

“Daños de tormenta” principalmente se refieren a los materiales orgánicos que se generen como resultado de las fuerzas de la naturaleza que pueden acabar en colector de aguas pluviales de la ciudad, incluyendo pero no limitados materiales de construcción, materiales para techos, y otros bienes muebles o desperdicios.

"TCEQ" se entenderá la Comisión de Texas sobre Calidad Ambiental y su sucesor y agencias predecesoras (Texas Commission on Environmental Quality).

"TDSHS" significa el Departamento de Servicios de Salud del Estado de Texas y de su sucesor y agencias predecesoras (Texas Department of State Health Services).

"Estación de Transferencia" se entenderá una instalación fija que se utiliza para la transferencia de los residuos sólidos de los vehículos de recogida de vehículos de larga distancia.

"TxDOT", se entenderá el Departamento de Transporte de Texas y su sucesor y agencias predecesoras (Texas Department of Transportation).

"Plaga" se entiende un agente tal como un insecto, serpiente, roedores, aves o animal capaz de mecánica o biológicamente transferir de un patógeno de un (1) organismo a otro.

"Vehículo" se entenderá cualquier dispositivo que se utiliza para el transporte de material o residuos sólidos e incluyen, pero no se limita a los automóviles, camionetas, furgonetas, camiones volquetes, tráiler, contenedores tipo roll-off, remolques, camiones compactador de carga lateral o trasera.

(Ord. No. 2012-06, § 1, 3-6-2012)

Sec. 14-5. - Basura y desechos—Procedimientos para la recolección desperdicios de propiedad residencial.

Cualquier propietario, ocupante o persona en posesión o control de cualquier propiedad residencial deberá colocar los contenedores para la recolección en los lugares que son requeridos por este capítulo u orden del director, que es un lugar de fácil acceso para el vehículo recolector.

Cualquier recipiente que no es fácilmente accesible para el vehículo de recolección no será vaciado hasta la próxima recolección programada regularmente después de la colocación apropiada. Si el propietario solicita que el depósito sea vaciado antes de la próxima colección regular, una tarifa adicional de recolección de quince dólares (\$ 15.00) en la ciudad y veinticinco dólares (\$ 25.00) fuera de la ciudad se aplicará y se añadirá a la factura mensual.

1. Contenedores residenciales. Los residentes atendidos por el sistema de recolección de la ciudad utilizarán contenedores reutilizables con ruedas proporcionados y de propiedad de la ciudad, a menos que el director apruebe, por escrito, el uso de un sistema de recolección manual para un local.

Todos los materiales colocados para su recolección deben estar dentro del contenedor o no serán recolectados.

2. Colocación de RSU (MSW). Los residuos sólidos urbanos serán colocados en los carros en bolsas de plástico cerradas, asegurando olores y vectores.

3. Almacenamiento de RSU (MSW). Residuos sólidos urbanos no se acumularán o almacenaran fuera de los carritos y / o contenedores. Las tapas de los carros y / o contenedores deben permanecer cerrados en todo momento cuando no añaden residuos sólidos urbanos a los carros o contenedores. El departamento está autorizado a exigir la resolución de desbordamiento de los carros y/o contenedores dentro de las veinticuatro (24) horas de aviso por escrito de la ciudad.



4. Recipientes desechables para hojas solamente. Recipientes desechables pueden ser de los siguientes tipos:

A. Bolsas de plástico. Las bolsas de plástico deberán tener un espesor mínimo de película de uno y cinco décimas (1,5) milésimas. Cuando se coloca para la recolección que se atarán con alambre, hilo, cinta o termina formado en un nudo. Las botellas quebradas y otros elementos cortantes no serán colocados en estos contenedores. Las bolsas de plástico se utilizarán para la recolección de hojas y desechos de jardín solamente. En el Distrito Central de Negocios, las bolsas de plástico no deben utilizarse como contenedores para cualquier recolección de desechos comerciales.

B. Bolsas de papel. Las bolsas de papel serán de dos capas de papel kraft y tendrán una resistencia en húmedo de cuarenta (40) libras. Cuando se coloca para la recolección que se atarán con alambre, hilo o cinta. Estos contenedores deberán estar en todo momento en condiciones de mantener su integridad estructural cuando se levanta. Las bolsas de papel se utilizarán para la recolección de hojas y desechos de jardín solamente. En el Distrito Central de Negocios, las bolsas de papel no se utilizarán como recipientes para cualquier recolección de basura comerciales.

5. Contenedores de recolección mecanizado (automatizados). Estos recipientes se prestarán por la ciudad o los residentes que viven en áreas atendidas por el sistema mecanizado de recolección de basura de la ciudad. El uso de estos recipientes dentro de estas áreas designadas es obligatorio.

6. Depósito en contenedores. Toda persona que posea, dirija, opere, arrendamiento o alquile cualquier propiedad residencial colocará las acumulaciones diarias de basura y desperdicios en el contenedor o contenedor mecanizado y eliminar en lo posible toda el agua y líquido. Cada persona colocará la basura que está sujeta a descomposición en contenedores de recolección mecanizados (automatizados) y envolverá con seguridad la basura en papel u otro material adecuado antes de colocar la misma en tales contenedores. Partes de los animales que pueden pudrirse (como cabezas de pescado, vísceras o cadáveres de animales) debe mantenerse frío y no se colocarán en un contenedor de basura hasta la noche anterior a la fecha de recolección programada.

7. El propietario, inquilino u ocupante de una propiedad residencial se asegurará de que el peso total de cualquier envase y el contenido no exceda de ciento veinticinco (125) libras para un contenedor de cuarenta (40) galones o más pequeños, doscientos (200) libras para un contenedor de sesenta y cuatro (64) galones, trescientos treinta y cinco (335) libras para un contenedor de noventa y seis (96) galones o el peso máximo impreso en el contenedor, el que sea mayor.

8. Número de recipientes.

A. Rutas del sistema de recolección manual de basura. El propietario, administrador, arrendatario u ocupante de una propiedad residencial que utiliza sistema de recolección manual deberá proporcionar un número suficiente de recipientes para contener los residuos sólidos producidos en dicha vivienda, edificio o local a partir de una (1) vez de recolección para la siguiente vez recolección. Manual de recolección de basura deben ser aprobados por escrito por el director o su representante.

B. Rutas de recolección de basura mecanizada (automatizadas).



i. Tipos de contenedores aprobados. Los contenedores que se utilicen para la recolección de basura y desperdicios será de noventa y seis (96), sesenta y cuatro (64), cuarenta (40) o treinta y cinco (35) galones, carros dos ruedas de recolección de basuras, prestados y de propiedad exclusivamente de la ciudad. Cada contenedor llevará un número de serie único que se asignará a cada vivienda o unidad de negocio. Todos los contenedores serán propiedad de la ciudad y no será removido de la propiedad en la que se encuentra la unidad de vivienda o negocio sin el consentimiento por escrito del director de residuos sólidos.

ii. Disposición en los carros de recolección de rechazos requeridos para las rutas con equipos de recolección automatizada. Es ilegal disponer de cualquier basura o material de desperdicios en cualquier parte de la ciudad, excepto a través de la colocación de dicho material en el carro aprobado colocados para la recolección como aquí se prescribe. La ciudad no recolectará cualquier basura o material de desperdicios que no se coloque en un contenedor aprobado según lo dispuesto anteriormente.

10. Reemplazo de carros de recolección de basura de la ciudad. Cada cliente será responsable de la custodia y mantenimiento de cada carro expedido al cliente para sus locales. Si un carro se daña (por otro que no sea recolector de la ciudad), roba o extravía, el cliente deberá pagar la ciudad el costo de reparación o reemplazo de dicho carro.

(Ord. No. 2012-06, § 1, 3-6-2012)

Sec. 14-6. - Procedimiento de recolección de residuos voluminosos / maleza residencial.

La ciudad puede recoger y disponer los residuos voluminosos y maleza, solamente de propiedades residenciales. La recolección de estos artículos puede ser programada en un período de tres (3) veces al año base, según publicado de vez en cuando por el departamento, ubicado en 1100 Eidson Road, Eagle Pass, Texas, y revisado periódicamente por dicho departamento sobre la base de cambios operacionales. Durante las campañas de limpieza patrocinadas por la ciudad, los camiones de recolección sólo pasarán por cada vivienda una vez por campaña. Una solicitud fuera de programación para la recolección de estos materiales o residuos se cargarán a razón de nueve dólares con setenta y cinco centavos (\$ 9.75) por yarda cúbica, pero ese cargo no deberá ser menor de cincuenta dólares (\$ 50.00) por cada recolección. Los propietarios pueden disponer de sus materiales de construcción y de demolición, los residuos de jardín y maleza, y objetos voluminosos en el relleno sanitario la Ciudad de Eagle Pass Permiso1918 Tipo IV AE, ubicado en el 123 de la Carretera Estatal 131. No habrá ningún costo para los residentes de la ciudad que llevan la basura al sitio de relleno sanitario tipo IV siempre que presente una licencia de conducir de Texas o formulario de identificación emitida por el Estado de Texas en el que se muestra la misma dirección como la factura EPWWS que demuestre el pago de las tarifas de basura.

Las personas que residen fuera de los límites corporativos de la ciudad también pueden utilizar el relleno sanitario tipo IV AE de la ciudad, ubicado en el 123 de la Carretera Estatal 131 para disponer solamente de residuos tipo IV, y



serán cargados veinticuatro dólares (\$ 24.00) por tonelada u ocho dólares (\$ 8.00) por cada yarda cúbica o cualquier cargo designado por el ayuntamiento.

Residentes de la ciudad y del condado también puede disponer de todos los residuos sólidos urbanos Permiso 2316 Tipo I del Relleno Sanitario de la Autoridad del Condado de Maverick de Residuos Sólidos sitio ubicado en el 16179 Farm a Market Road 1021, El Indio, Texas, 78860.

B. La persona que hace la solicitud deberá colocar estos objetos en la acera de una manera segregada. La persona que hace una solicitud de recolección de elementos de recortes de arbustos fuera de ciclo y residuos voluminosos, se asegurará de que los elementos no se coloquen sobre o cerca de los bordillos en violación de este capítulo.

C. La persona que desee recolección de residuos voluminosos deberá presentar todos los electrodomésticos grandes, muebles, colchones y gabinetes separados de todos los demás elementos colocados para la remoción por los camiones de la ciudad. Estos elementos no tienen una limitación de tamaño o peso, pero esta limitado a solo a elementos residenciales.

D. Ningún artículo diseñado para su uso comercial será recolectado.

E. La persona que desee recolecciones de residuos voluminosos deberá remover las puertas o tapas de todos los refrigeradores, congeladores y aparatos similares herméticos por seguridad. Las puertas o las tapas se colocarán al lado de dichos equipos.

F. No habrá recolección de residuos voluminosos en los callejones. Será ilegal para cualquier persona colocar los residuos voluminosos en los callejones.

G. El dueño de la propiedad u ocupante será responsable principal de la ciudad para el reembolso de cualquier y todos los gastos de reparación efectuados por la ciudad como consecuencia de los daño al personal o inmueble que puede ocurrir durante cualquier acción de recolección cepillo o residuos voluminosos (ya sea regular, especialmente programada, o solicitado con fines de protección de la salud pública, la seguridad o el bienestar) causada por los materiales de desecho que oscurecen la propiedad o impiden la capacidad de la ciudad para abordar la materia de desecho. Los daños a la propiedad pueden incluir daños a los medidores, sistemas de riego, pertenencias plomería, cercas, buzones de correo, automóviles o cualquier otro artículo de personal o inmueble. Los costos pueden llevarse a cabo, según el criterio de la ciudad para reparar o reemplazar los artículos con el fin de preservar la salud pública o la seguridad. Los inquilinos y otras personas serán subsidiariamente responsables del reembolso a la ciudad. La misma prioridad a la responsabilidad reembolso se aplicará a las tarifas directas y el pago de los gastos administrativos de servicios extraordinarios de residuos sólidos.

(Ord. No. 2012-06, § 1, 3-6-2012)

Sec. 14-9. - Prohibiciones generales y ejecución.

1. Violación; penalidad. Será ilegal que una persona haga intencionalmente, a sabiendas o imprudentemente realice cualquier acto prohibido por este medio, y es un delito que una persona a deje de hacer o realice cualquier acto requerido por este medio. Cada violación por cada día que se presente constituirá un delito separado. La persona, firma o corporación que ha violado cualquier disposición de este capítulo, será multado por no menos de



cien dólares (\$ 100.00) ni mayor de quinientos dólares (\$ 500.00) por cada infracción y un delito separado, se considerará cometido en cada día durante el cual la violación ocurre o persiste. Cualquier persona, empresa, sociedad o agente o empleados de los mismos que, a sabiendas, intencionalmente o por imprudencia viole cualquiera de las disposiciones de la quema de los residuos sólidos será multado con una cantidad no menor de cien dólares (\$ 100.00) y no más de dos mil dólares (\$ 2,000.00). Sin embargo, en el caso de que un acusado haya sido vuelto a condenar con anterioridad en este capítulo, el acusado será multado con una cantidad no menos de doscientos dólares (\$ 200.00) y será multado con una cantidad no menos de trescientos dólares (\$ 300.00) para una tercer condena y por cada condena después. Si el tribunal impone o cobran a una persona con una violación en la que la multa podrá ser superior a quinientos dólares (\$ 500.00), el buscador de hechos debe encontrar que el delito se cometió a sabiendas, intencionalmente o por imprudencia. En adición a lo anterior, la ciudad está autorizado a solicitar medidas cautelares y / o una multa de hasta mil dólares (\$ 1,000.00) por día, por violación de obligar y fomentar el cumplimiento de las disposiciones del presente capítulo.

2. Recolección no concesionada residencial y/o comercial prohibida. Será ilegal que una persona pueda proveer o tratar de proveer servicio de recolección de basura dentro de la ciudad sin obtener primero de la ciudad o sus ETJ una licencia para llevar a cabo tal negocio en la vía pública.

3. Alterar o desfigurar los recipientes.

A. Será ilegal para cualquier persona retirar, desplazar, dañar, deteriorar, destruir, destapar, o de cualquier manera remover, retirar o alterar cualquier parte o porción del contenido de los mismos.

B. Será ilegal para cualquier persona alterar, dañar o desfigurar cualquier automatizado/mecanizada y/u otro contenedor o recipiente de basura pública de residuos sólidos en la ciudad.

4. La colocación de recipientes de basura públicos. Será ilegal que una persona coloque recipientes de basura públicos distintos de los depósitos mecanizados en las calles, plazas, parques y otros bienes públicos de la ciudad para la recepción de tal basura sin el consentimiento de la ciudad dado por el director de residuos sólidos de residuos.

5. Hurgar o rescatar. Será ilegal que cualquier persona, firma, corporación o persona, excepto un agente debidamente autorizado o empleado de la ciudad para hurgar o rescatar los residuos sólidos reciclables o una vez que se colocan para las recolecciones.

6. Recolección de basura, desperdicios o materiales reciclables por cualquier persona, empresa, corporación o entidad que no sea la ciudad está prohibido. Ninguna persona, firma, corporación o entidad sin permiso, a excepción de un representante debidamente autorizado o empleado de la ciudad, deberá recolectar basura, desperdicios y materiales reciclables, incluyendo pero no limitado a cartón de cualquier otra persona o entidad, o llevar o transportar dicha basura, desperdicio, o reciclables en las calles, callejones y vías públicas de la ciudad, ni disponer de tal basura o desperdicio.

7. Ningún empleado municipal recolectará desechos ubicados dentro de la propiedad privada a menos que conforme a lo dispuesto a continuación. La recolección de basura se hará desde la vía pública, y el propietario, ocupante,



inquilino o arrendatario de los locales, ya sea residencial o comercial, pueda colocar los recipientes para la basura en el camino de entrada o en la avenida cerca de la vía pública. Contenedores de basura no se colocarán en el centro de la calle para su recolección. Será responsabilidad del propietario, ocupante, inquilino o arrendatario de los locales colocar los contenedores en el lugar apropiado en la acera para recoger según lo señalado por el director de residuos sólidos.

8. El servicio de asistencia de Recolección se prestará, a discreción del director de residuos sólidos, a petición de un cliente residencial donde no hay individuo sano capaz de recolectar residuos o materiales reciclables en la vía pública de paso. En el evento los empleados municipales están obligados a ingresar a la propiedad privada para recoger, el propietario debe facilitar un consentimiento previo y por escrito a la ciudad usando el formulario designado por el director.

9. Colocación. Será ilegal para el propietario de un vehículo, estacionar un vehículo dentro de los cinco (5) pies de un contenedor de reciclaje o basura el día de recolección.

10. Calle sin salida. Deberá ser un delito estacionar un vehículo en la cabeza de una calle sin salida con el fin de impedir recolección de basura o reciclaje en el día de recolección.

11. Cargas de no cumplimiento.

A. Las cargas colocadas para la recolección que no cumplan los requisitos establecidos en el presente capítulo no serán atendidas por la ciudad y será responsabilidad del propietario, administrador, arrendatario u ocupante de cualquier vivienda, edificio o local a corregir la situación de inmediato.

B. Origen de los residuos. Será ilegal que cualquier persona colocar maleza y/o residuos voluminosos que no se originaron en la residencia de la que se están recogiendo en la acera para su recolección. Además, todos los materiales colocados para su recolección, y cualquier residuos adicionales que pudieran acumularse en o contiguos a dichas pilas, se consideran responsabilidad del propietario, administrador, arrendatario u ocupante de cualquier vivienda, edificio o local frente a la cual se colocan los materiales.

C. Será ilegal para cualquier persona colocar para su recolección por la ciudad cualquier tierra, roca, grava, materiales de construcción o tarimas montadas.

D. Será ilegal para cualquier persona colocar vidrios rotos, cenizas, o estiércol en cualquier recipiente sin primero envolverlo de manera segura en papel u otros materiales combustibles.

E. No serán recogida maquinaria grande de metal o piezas de automóviles.

F. Será ilegal para cualquier persona que ponga para su recolección por la ciudad cualquier líquido en contenedores.

G. Será ilegal para cualquier persona o entidad colocar los residuos peligrosos o médicos para la recolección.

H. Será ilegal para cualquier persona que colocar las jeringas de atención médica a domicilio en cualquier contenedor de basura sin antes firmemente encerrarlas en un recipiente hermético o en botella. Las jeringas no deben colocarse en contenedores de reciclaje.



I. Será ilegal para cualquier persona que coloque en un contenedor de reciclaje para su recolección por la ciudad cualquier otro elemento que aquellos de la lista de materiales de reciclaje aceptables.

J. Residuos sueltos y dispersos no serán recolectados y el propietario puede recibir una multa por tirar basura.

K. Las llantas no pueden colocarse para su recolección. Si algunas llantas se colocan para la recolección, además de la multa que puede ser evaluada para una violación de esta sección, el director podrá imponer un recargo de cinco dólares (\$ 5.00) por llanta para cada llanta colocada para la recolección cuando es recogida, que se aplicará a la factura de agua del cliente. Un citatorio puede ser emitido por violación en caso de incumplimiento.

L. Será ilegal para cualquier persona colocar residuos u otros materiales en una residencial, comercio, institucional o contenedor industrial, que no ha sido generado desde la misma ubicación. Si el origen de dichos residuos o materiales está localizado o identificado, un citatorio puede ser expedido a la persona o personas que colocaron tales artículos en el contenedor. En cualquier situación a que sean encontrados residuos peligrosos u otros materiales prohibidos en tales contenedores, cualquier persona a cargo de las instalaciones debe ser responsable de permitir que dichos materiales sean colocados en el contenedor.

M. Será ilegal para cualquier persona colocar en o cerca del bordillo en las aceras, servidumbres o callejones, o en su propiedad o permitir se mantenga en el bordillo, aceras, callejones o servidumbres, cualquier residuo, incluidos los residuos fuera de horario, maleza o materiales de construcción y demolición sin importar del carácter, para su recolección, o intencionado para recolección, o para colocar así o permitir cualquier tipo de residuos para descansar o permanecer en o cerca del bordillo, en las aceras, callejones o servidumbres para fines de almacenamiento temporal, sin importar la intención de disponer, material que descansa o se mantiene en o cerca del bordillo, en las aceras, callejones o servidumbres por encima de cualquier período de cuarenta y ocho horas, incluidos los fines de semana y días festivos. Será una defensa afirmativa a una violación de esta prohibición de que la persona responsable de colocar el material en o cerca del banqueta o aceras o se permite que el material para descansar o permanezca allí en respuesta al aviso oficial por escrito de la ciudad que indique la colocación de este tipo de residuos en el comportamiento diseñado o con un evento de recolección de la ciudad especialmente programado, por ejemplo: recolección maleza de la ciudad y el programa de recolección de elementos voluminosos. Tal notificación escrita designará el período específico durante el cual los materiales se pueden colocar para recolecciones durante la campaña oficial de limpieza.

N. Será ilegal para cualquier persona que vive fuera de los límites de la ciudad traer RSM o basura a la ciudad para la recolección.

12. Vehículos que transportan rechazos para ser cubiertos. Todo vehículo autorizado para transportar los residuos sólidos urbanos en cualquiera de las formas públicas dentro de los límites corporativos de la ciudad estará equipado con una buena cobertura sustancial al respecto. La cubierta deberá ser de madera, metal o lona y será instalada de forma tan estrechamente para evitar el escape o volando de cualquiera basura. Todos los vehículos que entren en una instalación de disposición, reciclaje, depósito o manejo de residuos, ya sea

instalación de la ciudad o privada, tendrán suficientes restricciones de carga para evitar la pérdida o derrame de la carga debida al viento o el movimiento del vehículo en la carretera. Todo conductor de un vehículo que no cumpla, tendrá que pagar una multa en la puerta, de carga descubierta o inadecuadamente asegurada de quince dólares (\$ 15.00) por carga.

13. El director tiene la autoridad y la facultad de la recolección directa y disposición de residuos de otra manera inadmisibles dejados en o cerca de la acera, en violación de este capítulo, cuando a su juicio respectivo, la salud pública, la seguridad o el bienestar requiere la remoción y disposición legal de dichos residuos, y en tal caso, la parte responsable, considerado como el dueño de la propiedad beneficiada o persona a cargo del local, deberá pagar a la ciudad los costos razonables para la carga, transporte y debido a la disposición del material, más un cargo administrativo de diez (10) por ciento de la tarifa administrativa que aquí se considera razonable y necesaria debido a los pequeños e irregulares volúmenes de residuos individuales que se abordarán en esta disposición para beneficio de la salud, la seguridad y el bienestar, y para los cuales el volumen de la escala económica y programación no será posible. (Esta tarifa es distinta e independiente de cualquier otro cargo recitado en este capítulo). Cualquier costo podrá incluir las pruebas y / o análisis de material necesario para su disposición segura y legal. Incluso si las pruebas demuestran un carácter benigno capaz para ser dispuestos como residuos sólidos urbanos o residuos peligrosos domésticos, el dueño de la propiedad beneficiada o persona responsable será responsable de tales cargos, cuando a juicio de alguno de los consejeros mencionados anteriormente, la prueba era necesaria para verificar la seguridad del trabajador o las opciones legales para su disposición o cualquier otra preocupación en la salud o la seguridad del funcionario municipal. Los costos de estos servicios municipales extraordinarios podrán y deberán adjuntarse como un gravamen a la propiedad beneficiada cuando conforme a la ley en dichas condiciones que la ley estatal puede permitir, bajo la autoridad del Código de Salud y Seguridad de Texas.

14. Daño ilícito a carros y contenedores de recolección de basura de la ciudad. Con excepción de lo autorizado por el Ayuntamiento, será ilegal para cualquier persona, firma o corporación para retirar de una residencia o un establecimiento comercial en el que se encuentra o dañar cualquier carro y / o contenedor de recolección de basura de la ciudad.

15. Es obligación afirmativa de cualquier persona responsable de los residuos sólidos asegurar y realizar la disposición legal de los desechos sólidos. Las personas responsables de los residuos sólidos son los propietarios, inquilinos / ocupantes, o generadores. Las personas que supuestamente están en violación de este capítulo deben presentar al juez o al verificador de hechos un recibo verdadero y creíble de un relleno sanitario debidamente autorizado y regulado o instalación de disposición para demostrar que los residuos en cuestión han sido legal y debidamente dispuestos según su carácter (tipo de material).

16. Ninguna recolección de residuos voluminosos en los callejones. Será ilegal para cualquier persona colocar los residuos voluminosos en los callejones.

17. Rechazo de material para disposición, depósito o reciclado. El director o el representante autorizado del director, tendrá el derecho de rechazar la aceptación de cualquier material para su disposición o depósito para el



reciclaje en cualquier instalación propiedad de la ciudad cuando, en su / opinión, este material presenta por su naturaleza una amenaza para la salud y seguridad de cualquier empleado, puede resultar en la contaminación del medio ambiente, suponen un perjuicio para el sitio, o violan los permisos estatales de operación como resultado de su tratamiento o al depósito en las instalaciones o área del sitio. Esto se refiere autoridad discrecional para cualquier instalación operando de la ciudad, incluyendo, pero no limitado a, instalaciones públicas reciclaje obras, sitio(s) de relleno sanitario tipo IV de la ciudad, y cualquier otros sitios fijos o temporales utilizados por la de la ciudad, con el propósito de la gestión de residuos sólidos.

18. Será ilegal para el propietario, administrador, arrendatario u ocupante de cualquier local o edificio dentro de la ciudad, o al agente o empleado de cualquier persona colocar, permitir o sufrir para permanecer después de haber sido vaciados por el recolector de basura, cualquier recipiente para residuos sólidos, desperdicios, desechos en, sobre o alrededor de cualquier calle, plaza, parque, acera, o en otro lugar público, salvo en un callejón en la parte trasera de estos locales.

19. Quema de los residuos sólidos. Será ilegal para cualquier propietario, administrador, arrendatario, y / u ocupante de cualquier unidad de vivienda, construcción y / o instalaciones quemar residuos sólidos en cualquier local dentro de la ciudad o sus ETJ, a menos que haya sido aprobado por la Junta Directiva Control del Aire de Texas y / o TCEQ y el departamento de bomberos, y cualquier otra agencia local, estatal o federal, cuya aprobación es requerida.

20. Materias objetables o antiestético y de vertido declarados molestia pública.

A. Será ilegal y declarado una molestia por cualquier persona que posea, reclame, ocupe, o que tengan supervisión o control de cualquier propiedad inmueble, ocupado o desocupado, dentro de los límites corporativos de la ciudad, o de su jurisdicción extraterritorial para permitir o dejar que cualquier rechazo, desperdicio , porquerías, escombros, suciedad, carroña, chatarra, basura, materia impura o malsana de cualquier tipo, o cualquier otro asunto desagradable o antiestético de cualquier clase a permanezca en cualquier propiedad inmueble o dentro de cualquier servidumbre pública o a través de dichas propiedad inmueble, en o sobre cualquier calle pública adyacente o callejón derecho de paso entre la línea de propiedad de tal propiedad inmueble y donde la superficie pavimentada de la calle o callejón comienza, o que sea visible desde la propiedad de otro.

B. Será ilegal y declarado una molestia para cualquier persona, entidad, o un agente o empleado de una persona o entidad para lanzar, arrojar, abandonar, lugar, barrido, depósito, acumular o verter rechazos, desperdicios , porquerías, escombros, suciedad, carroña, chatarra, basura, materia impura o malsana de cualquier tipo, o cualquier otro asunto desagradable o antiestético de cualquier clase en o sobre cualquier calle, acera, parque, canal, arroyo, drenaje, alcantarillado cuenca receptora, o cualquier otra entidad pública o privada propiedad dentro de la ciudad o de su jurisdicción extraterritorial, salvo lo dispuesto en este capítulo.



21. La información falsa. Será ilegal que una persona proporcione información falsa en un documento requerido bajo este capítulo, incluidas todas las solicitudes, permisos, o solicitudes de excepciones o descuentos.

22. Distribución de folletos y otros materiales.

A. Aplicabilidad. Esta sección aplicara a todas las personas en la ciudad.

B. Folletos en lugares públicos. Ninguna persona podrá lanzar, publicar, o depositar cualquier folleto en la ciudad. Tampoco podrá permitir a cualquier persona repartir o distribuir o vender cualquier folleto en cualquier lugar público en la ciudad. Disponiéndose, sin embargo, una persona en cualquier acera, calle u otro lugar público dentro de la ciudad puede repartir o distribuir, sin costo para el receptor del mismo, cualquier folleto a una persona dispuesta a aceptarlo.

C. La colocación de folletos en o sobre vehículos. Ninguna persona podrá arrojar, colocar, depositar, entregar o distribuir folletos en o sobre un vehículo. Disponiéndose, sin embargo, una persona puede repartir o distribuir, sin costo para el receptor del mismo, un folleto comercial a cualquier ocupante de un vehículo que esté dispuesto a aceptarlo.

D. Depositar folletos en las propiedades. Ninguna persona podrá arrojar o depositar cualquier folleto en o sobre cualquier propiedad excepto mediante la entrega de tal folleto directamente a la persona propietaria, ocupante u otra que se encuentren en o sobre dicha propiedad. En el caso de las propiedades los folletos estén prohibidos de acuerdo con esta sección, dicha persona, a menos que sea solicitado por cualquier persona sobre dichos bienes para no hacerlo, pueden colocar o depositar cualquier tipo en folleto en tal propiedad habitada, si tal folleto está colocado o depositado como para garantizar o evitar tal folleto se vuele o derive sobre dichos bienes o de las aceras, calles u otros lugares públicos, y excepto que los buzones no puedan ser utilizados.

E. Folletos prohibidos. Ninguna persona podrá arrojar, colocar, depositar, entregar o distribuir cualquier folleto o sobre cualquier propiedad privada, si así lo solicita alguna al respecto para no hacerlo si es colocado sobre dicha propiedad en un lugar bien visible cerca de la entrada del mismo, una cartel con las palabras: "Prohibido el paso", "No vendedores", "No publicidad" o cualquier otra notificación similar, lo que indica de cualquier manera que los ocupantes de dichos bienes no desean ser perturbados en su derecho a la intimidad, o tener cualquier tipo folletos dejado sobre dicha propiedad.

23. Autoridad General. La ciudad puede iniciar una acción civil y / o penal para hacer cumplir cualquiera de las disposiciones de este capítulo, incluyendo los procedimientos legales para obligar a su cumplimiento.

24. Autoridad para emitir citatorios. El siguiente personal de la ciudad están autorizados a hacer cumplir las disposiciones de este capítulo y tendrá la facultad de emitir avisos, advertencias o citatorios a las personas que violen las disposiciones de este capítulo:

1. El alcalde de la Ciudad o su representante;
2. Oficiales de cumplimiento del Código;
3. Oficiales de policía;
4. Jefe de bomberos o su representante;
5. Director de planificación o su representante;
6. Director de la división de manejo de residuos sólidos urbanos o su representante;



7. Director de obras públicas o su representante;

8. Todo el personal de la ciudad debidamente autorizado por la ley, para emitir citatorios por delitos penales menores de clase C, podrán asistir a la ciudad en la ejecución de este capítulo; y

9. El personal antes mencionados o cualquier individuo particular puede hacer declaraciones complementarias para apoyar la acusación como parte de los esfuerzos de la ciudad para regular y gestionar los residuos en beneficio de la salud pública, la seguridad y el bienestar, en coordinación con la oficina del fiscal de la ciudad, los tribunales municipales, el departamento de policía, la Comisión de Texas sobre Calidad Ambiental, y cualquier agencia con intereses jurisdiccional en la regulación y la gestión de los residuos sólidos.

25. El personal designado anteriormente de la ciudad está autorizado para realizar las inspecciones necesarias a cualquier propiedad, llevar a cabo auditorías de registros y documentos requeridos que han de ser utilizados y mantenidos por este capítulo, y para investigar los casos de no cumplimiento de este capítulo para hacer cumplir las disposiciones de este capítulo. Si las personas, ocupantes o propietarios en posesión de cualquier local se niegan a permitir el permiso de las autoridades de la ciudad para entrar en la propiedad, en cualquier momento razonable, dichos funcionarios deberán recurrir a todo recurso previstos por la ley para asegurar la entrada incluyendo la obtención de las órdenes judiciales correspondientes.

(Ord. No. 2012-06, § 1, 3-6-2012)

Sec. 14-10. - Lista de precios / tarifas.

1. Tarifa de servicio para las propiedades residenciales y viviendas multifamiliares, será la siguiente:

A. Residentes de la ciudad dentro de los límites corporativos.

i. Una tarifa mensual de recolección de basura (tarife de servicio) de trece dólares con cincuenta centavos (\$ 13.50) será cargado a residencias individuales dentro de los límites de la ciudad. Esta tarifa de servicio aplica a todas y cada unidad residencial, sin importar el tipo de estructura residencial. En el caso de estructuras multifamiliares, a cada unidad residencial en la misma se le cobrará la tarifa de recolección de basura residencial de trece dólares con cincuenta centavos (\$ 13.50). Si un cliente requiere más de un (1) carro recolección de basura, un carro adicional puede ser solicitado por un costo de trece dólares con cincuenta centavos (\$ 13.50) por mes.

ii. Si una persona que tiene el cuidado, custodia y control de un recipiente solicita una recolección adicional fuera de la recolección regular programada por cualquier razón, incluyendo la falta de colocar afuera el contenedor para la recolección en una recolección regular programada, habrá un cargo adicional de quince dólares (\$ 15.00) que se añade a la factura mensual.

iii. A opción del Ayuntamiento de la Ciudad de Eagle Pass, antes del comienzo de cualquier año fiscal, cada uno de los locales residenciales, tal como se define anteriormente, que es propiedad y está ocupado por una persona o personas de sesenta y cinco (65) años de edad o mayor y o por un veterano discapacitado, ya que esa o esas personas aparecen en el registro fiscal de la ciudad para cada año fiscal respectivo, se puede dar el descuento de la tarifa mensual para la recolección de basura y desperdicios como se especifica en



dicha ordenanza o resolución. En este caso, el Distrito de Evaluación del Condado de Maverick preparará una lista de esos locales de viviendas que estén calificados para dicho descuento en el comienzo de tal ejercicio fiscal, y entregará dicha lista a EPWWS y el departamento. Este descuento se destina a ayudar a las personas calificadas por su edad y / o discapacidad, por lo tanto, el descuento de dicha declaración será nula y sin efecto en el momento en que dichas personas cualificadas dejan de poseer y ocupar dichos locales residenciales.

iv. Descuento de la tercera edad y veteranos discapacitados dentro de los límites de la ciudad. El cargo mensual por servicio de basura residencial a cualquier unidad de vivienda o casa prefabricada que es propiedad y está ocupada o alquilada y ocupada por un individuo de sesenta y cinco (65) años o más de edad, o por un veterano discapacitado que presente la prueba de discapacidad de acuerdo con esta sección serán descontados según se especifica en dicha ordenanza o resolución. El descuento sólo se aplicará al primer contenedor. Ninguna tarifa de descuento se aplicará a los contenedores adicionales. Ninguna tarifa de descuento será concedida o permanecerá vigente a menos que se cumplan los siguientes requisitos:

(a) El individuo que reclama dicho descuento debe ser de sesenta y cinco (65) o de más años de edad, o debe presentar un comprobante de discapacidad cuando el descuento se solicite y debe presentar una solicitud notariada en un formulario proporcionado por el director en el departamento.

(b) Una solicitud escrita de dicho descuento pueden presentarse ante el director en cualquier momento en que el solicitante cumpla la elegibilidad y entrarán en vigor en el primer ciclo de facturación que comienza treinta (30) días a partir de entonces, permaneciendo en vigor hasta el lapso de elegibilidad. Dicha solicitud indicará la dirección postal, número de unidad de vivienda, en su caso el número de servicios públicos de agua debido a la propiedad que se está servida, el nombre y la dirección del propietario-ocupante o inquilino-ocupante, el día y año de su nacimiento, en el caso de una persona de sesenta y cinco (65) o más años de edad, y un documento que justifique en el caso de una persona discapacitada. La solicitud deberá ser firmada por la persona que desee el descuento o una persona autorizada por él y tener conocimiento personal de los hechos.

(c) La persona que solicita dicho descuento deberá colocar el contenedor como lo requiere el presente capítulo.

v. Prueba de edad consistirá en un (1) de los siguientes:

(a) Persona que solicita el descuento presenta una licencia válida de conducir de Texas o una tarjeta de identificación emitida por del Estado de Texas, que muestra el día y año de nacimiento; el documento presentado debe mostrar la misma dirección que la dirección para la cual se realiza el cobro de tarifas para la basura y la exención de basura aplicada.

(b) El solicitante debe presentar una copia de su recibo de matrícula del vehículo con su aplicación y la dirección debe mostrar la misma dirección que la dirección para la cual se realiza la exención aplicada al cobro de tarifa para la basura y desperdicios. Aquellos que no son propietarios de un vehículo deberán presentar una declaración notariada que certifique este hecho y proporcionar una copia de una factura que recibió de EPWWS actual o una empresa de servicios



públicos. La dirección en la factura de servicios públicos debe ser la misma que la dirección de la solicitud de exención para la tarifa recolección de basuras y desperdicios.

(c) Para aquellos que buscan el estatus de exención en la tarifa recolección de basuras y desperdicios para una casa prefabricada, el solicitante debe presentar la documentación que se indica más adelante.

•Declaración de propiedad y la ubicación emitida por el Departamento de Vivienda y Asuntos Comunitarios;

•Una copia del contrato de compra o el recibo de pago que el solicitante es el comprador de la casa prefabricada, o:

•Una declaración jurada que:

a. El solicitante es el propietario de la casa prefabricada;

b. El vendedor de la casa prefabricada no proporcionó al solicitante un contrato de compra; y

c. El solicitante no pudo localizar al vendedor después de hacer un esfuerzo de buena fe.

vi. Prueba de incapacidad consistirá en una (1) de los siguientes:

(a) Certificación de la administración de la seguridad social que el solicitante es el beneficiario de una pensión de la Seguridad Social o Seguridad de Ingreso Suplementario de discapacidad;

(b) Certificación del funcionario administrativo adecuado que el solicitante es el beneficiario de una pensión público de invalidez y clasificado cien (100) por ciento discapacitado, o

(c) Certificación de la Administración de Veteranos que el solicitante es el beneficiario de los pagos por discapacidad y la Administración de Veteranos clasificado cien (100) por ciento discapacitado.

(d) El individuo que reclama un descuento debe ser la misma persona que paga o factura por los servicios de agua para el servicio de agua a la residencia a la que se aplica dicho descuento.

(e) Cuando una persona a la que se otorga un descuento deja de ocupar la residencia aplicable, el descuento se retirará a partir del mes inmediatamente posterior a dicho cese de la ocupación.

(f) Descuentos aprobadas no son transferibles a otra persona o dirección.

(g) Ninguna persona tendrá derecho a un descuento por más de un (1) residencia en el mismo momento, ni ninguna persona tendrá derecho a reclamar ambos descuentos de sesenta y cinco (65) años o más y descuento del discapacitado al mismo tiempo.

(h) En todos los casos, el director tendrá el derecho de investigar la información contenida en las solicitudes de descuento, y establecer requisitos razonables para las pruebas correspondientes.

(i) El descuento proporcionado en esta sección no será de aplicación a los cargos por recolecciones especiales, recolección de residuos sólidos de establecimientos comerciales o institucionales, o desde cualquier lugar de la utilización de cualquier tipo de contenedor roll-off, contenedor de desechos con ruedas o contenedores de más de noventa y seis (96) galones.



(j) Cualquier cambio que resulte en la pérdida de la elegibilidad de reducir los costos para la residencia se notificará al director dentro de los treinta (30) días, y los cargos completos serán restaurados durante el próximo ciclo de facturación.

(k) La elegibilidad para el descuento de ciudadano de la tercera edad o con discapacidad se extingue con la muerte del solicitante, o la recuperación de la discapacidad reclamada.

(l) El director tendrá la autoridad para investigar y verificar, de vez en cuando, ya sea por contacto personal con un funcionario del departamento o por correo postal a cabo de verificar, que los solicitantes continuarán siendo elegibles para este descuento.

B. Residentes del condado (fuera de los límites corporativos de la ciudad de). Esta sección se aplica si existe un acuerdo interlocal con el condado para proveer servicio de recolección. Como alternativa, los residentes del condado y la ciudad podrán acordar los términos para proporcionar servicio de recolección.

i. Una tarifa mensual de recolección de basura (tarifa de servicio) de dieciséis dólares y cincuenta centavos (\$ 16.50) por mes se cargarán a residencias individuales fuera de los límites de la ciudad pero dentro del Condado de Maverick. Esta tarifa de servicio aplica a todas y cada unidad residencial, sin importar el tipo de estructura residencial. Si un cliente requiere más de un (1) carro recolección de basura, un carro adicional puede ser solicitado por un precio de diez y seis dólares y cincuenta centavos (\$ 16.50) por mes. En el caso de estructuras multifamiliares, cada unidad residencial en la misma se le cobrará la tarifa de recolección de basura residencial de diez y seis dólares y cincuenta centavos (\$ 16.50) por mes.

Residencias unifamiliares en locales no colindante a vía pública, y cuyo acceso sólo es posible a través de la propiedad privada, y los locales colindantes a vías públicas, pero en los que la vivienda se encuentra tan alejado de la carretera, como para hacer impráctica la recolección de basura de la ciudad, pueden quedar exentos de servicio de recolección y cargos. Por tal exención que se concede, la solicitud debe ser presentada por escrito y aprobada por el director o su representante por escrito.

ii. Si una persona que tiene el cuidado, custodia y control de un recipiente solicita una recolección adicional fuera de la recolección regular programada por cualquier razón, incluyendo la falta de colocar afuera el contenedor para la recolección en una recolección regular programada, habrá un cargo adicional de veinticinco cinco dólares (\$ 25.00) que se añade a la factura mensual.

iii. Descuento ciudadano de la tercera edad y veteranos discapacitados dentro del condado. El cargo mensual por servicio de basura residencial a cualquier unidad de vivienda o casa prefabricada que es propiedad y está ocupada o alquilada y ocupada por un individuo de sesenta y cinco (65) años o más de edad, o por un veterano será de catorce dólares y cincuenta centavos (\$14.50) por mes. Ninguna tarifa de descuento se aplicará a los contenedores adicionales. Ninguna tarifa de descuento será concedida o permanecerá vigente a menos que se cumplan los siguientes requisitos:



(a) El individuo que reclama dicho descuento debe ser de sesenta y cinco (65) o de más años de edad, o debe presentar un comprobante de discapacidad cuando el descuento se solicite y debe presentar una solicitud notariada en un formulario proporcionado por el director en el departamento.

(b) Una solicitud escrita de dicho descuento puede presentarse ante el director en cualquier momento en que el solicitante cumpla la elegibilidad y entrarán en vigor en el primer ciclo de facturación que comienza treinta (30) días a partir de entonces, permaneciendo en vigor hasta el lapso de elegibilidad. Dicha solicitud indicará la dirección postal, número de unidad de vivienda, en su caso el número de servicios públicos de agua debido a la propiedad que se está servida, el nombre y la dirección del propietario-ocupante o inquilino-ocupante, el día y año de su nacimiento, y un documento que justifique en el caso de una persona discapacitada. La solicitud deberá ser firmada por la persona que desee el descuento o una persona autorizada por él y tener conocimiento personal de los hechos.

iv. Prueba de edad consistirá en un (1) de los siguientes:

(a) Persona que solicita el descuento presenta una licencia válida de conducir de Texas o una tarjeta de identificación emitida por del Estado de Texas, que muestra el día y año de nacimiento; el documento presentado debe mostrar la misma dirección que la dirección para la cual se realiza el cobro de tarifas para la basura y la exención de basura aplicada.

(b) El solicitante debe presentar una copia de su recibo de matrícula del vehículo con su aplicación y la dirección debe mostrar la misma dirección que la dirección para la cual se realiza la exención aplicada al cobro de tarifa para la basura y desperdicios. Aquellos que no son propietarios de un vehículo deberán presentar una declaración notariada que certifique este hecho y proporcionar una copia de una factura que recibió de EPWWS actual o una empresa de servicios públicos. La dirección en la factura de servicios públicos debe ser la misma que la dirección de la solicitud de exención para la tarifa recolección de basuras y desperdicios.

(c) Para aquellos que buscan el estatus de exención en la tarifa recolección de basuras y desperdicios para una casa prefabricada, el solicitante debe presentar la documentación que se indica más adelante.

- Declaración de propiedad y la ubicación emitida por el Departamento de Vivienda y Asuntos Comunitarios;

- Una copia del contrato de compra o el recibo de pago que el solicitante es el comprador de la casa prefabricada, o:

- Una declaración jurada que:

- a. El solicitante es el propietario de la casa prefabricada;

- b. El vendedor de la casa prefabricada no proporcionó al solicitante un contrato de compra; y

- c. El solicitante no pudo localizar al vendedor después de hacer un esfuerzo de buena fe.

v. Prueba de incapacidad consistirá en una (1) de los siguientes:

(a) Certificación de la administración de la seguridad social que el solicitante es el beneficiario de una pensión de la Seguridad Social o Seguridad de Ingreso Suplementario de discapacidad;

(b) Certificación del funcionario administrativo adecuado que el solicitante es el beneficiario de una pensión pública de invalidez y clasificado cien (100) por ciento discapacitado, o

(c) Certificación de la Administración de Veteranos que el solicitante es el beneficiario de los pagos por discapacidad y la Administración de Veteranos clasificado cien (100) por ciento discapacitado.

vi. El individuo que reclama un descuento debe ser la misma persona que paga o se factura por los servicios de agua para el servicio de agua a la residencia a la que se aplica dicho descuento.

vii. Cuando una persona a la que se otorga un descuento deja de ocupar la residencia aplicable, el descuento se retirará a partir del mes inmediatamente posterior a dicho cese de la ocupación.

viii. (f) Descuentos aprobados no son transferibles a otra persona o dirección.

ix. Ninguna persona tendrá derecho a un descuento por más de un (1) residencia en el mismo momento, ni ninguna persona tendrá derecho a reclamar ambos descuentos de sesenta y cinco (65) años o más y descuento del discapacitado al mismo tiempo.

x. En todos los casos, el director tendrá el derecho de investigar la información contenida en las solicitudes de descuento, y establecer requisitos razonables para las pruebas correspondientes.

xi. El descuento proporcionado en esta sección no será de aplicación a los cargos por recolecciones especiales, recolección de residuos sólidos de establecimientos comerciales o institucionales, o desde cualquier lugar de la utilización de cualquier tipo de contenedor roll-off, contenedor de desechos con ruedas o contenedores de más de noventa y seis (96) galones.

xii. Cualquier cambio que resulte en la pérdida de la elegibilidad de reducir los costos para la residencia se notificará al director dentro de los treinta (30) días, y los cargos completos serán restaurados durante el próximo ciclo de facturación.

xiii. El director tendrá la autoridad para investigar y verificar, de vez en cuando, ya sea por contacto personal con un funcionario del departamento o por correo postal a cabo de verificar, que los solicitantes continuarán siendo elegibles para este descuento.

3. Tarifa de servicio especial.

A. Para eventos especiales que requieren recolección de basura fuera de los criterios normales de trabajo, habrá un cargo de noventa dólares (\$ 90.00) por hora en función del tiempo real trabajado. Esta tarifa excluye todos los eventos patrocinados por la ciudad. Esto incluye a todas las organizaciones sin fines de lucro.

B. Cuando se realiza una solicitud para buscar el contenido de un camión de basura de la ciudad para los artículos personales, el solicitante será cobrado noventa dólares (\$ 90.00) por hora y dicha cuota no será prorrateada, pero en vez redondeada a la hora más cercana. La búsqueda de artículos personales está prohibida si el contenido ha sido depositado en el frente de trabajo del relleno sanitario.



C. Permiso de transportista: Ciento cincuenta dólares (\$ 150.00) por año pagado al momento de la aplicación.

D. Tarifa de registro de vehículo adicional: Veinte y cinco dólares (\$ 25.00) por vehículo por año y se paga al momento de la solicitud.

E. Ubicación del contenedor en la acera o en la vía pública de paso: Tarifa anual de cincuenta dólares (\$ 50.00) por contenedor. Primero debe recibir la aprobación por escrito del director y sujeta a la aprobación del consejo de la ciudad.

F. Tarifa de disposición de residuos especial: Costo actual más veinticinco (25) por ciento de la tarifa administrativa.

4. Regulaciones y tarifas de rellenos sanitarios Tipo IV. Todo doméstico y comercial, residuo domestico, rechazos, basura, desechos de jardín, escombros de demolición y construcción, y residuos no putrescibles que pueden ser dispuestos en un sitio de rellenos sanitarios de tipo IV por una persona no serán dispuestos de manera inadecuada en cualquier lugar dentro de los límites de la de la misma ciudad, excepto en los sitios de los que pueda ser designado por el director.

A. Vehículos no comerciales.

i. Automóviles, camionetas y tráiler utilizados por los residentes de la ciudad para el transporte de residuos al relleno sanitario tipo IV o de residuos de construcción demolición de la casa del residente, no se le cobrará una tarifa al mostrar una licencia de conducir de Texas o identificación y una factura de servicios públicos que muestra la misma dirección de residencia en la ciudad.

ii. Automóviles, camionetas y tráiler utilizados por los no residentes o los residentes de la ciudad que no puede mostrar prueba de residencia exigido por la presente sección, el transporte de residuos al relleno sanitario tipo IV o de residuos de construcción demolición de la casa del residente:

Por tonelada\$24.00

Por yarda cúbica\$8.00

B. Vehículos comerciales.

i. Vehículos comerciales incluyendo camionetas, remolques y vehículos compactos que utilizan las empresas privadas y transportistas comerciales que transporten residuos tipo IV generado desde dentro del Condado de Maverick:

Por tonelada\$24.00

Por yarda cúbica\$8.00

ii. Vehículos comerciales incluyendo camionetas, remolques y vehículos compactos que utilizan las empresas privadas y transportistas comerciales que transporten residuos al relleno sanitario tipo IV generado desde fuera del Condado de Maverick:

Por tonelada.....\$50.00

Por yarda cúbica.....\$16.67

iii. Vehículos comerciales incluyendo camionetas, remolques y vehículos compactos que utilizan las empresas privadas y transportistas comerciales que transporten mercancías obligados a ser destruidos como lo exige la Comisión de Texas sobre Calidad Ambiental:

Por tonelada.....\$50.00

Por yarda cúbica.....\$16.67



iv. Vehículos comerciales que transportan residuos al relleno sanitario tipo IV para un cliente residencial, cuando se acompaña de los clientes residenciales. El cliente residencial debe ser el conductor o un pasajero en el vehículo comercial o llegar en otro vehículo en el relleno sanitario con los residuos del cliente residencial y debe mostrar prueba de residencia dentro de la ciudad, como es requerido por esta sección.

Hasta e incluyendo una (1) tonelada o tres (3) yardas cúbicas, tarifa fija.....\$2.00

Peso posterior sobre una (1) tonelada o más de tres (3) yardas cúbicas:

Por tonelada\$24.00

Por yarda cúbica\$8.00

v. Condado de Maverick. El Condado de Maverick pagará la ciudad para el uso del relleno sanitario de tipo IV, de conformidad con el acuerdo de transacción entre la Ciudad de Eagle Pass y el condado de Maverick fecha 14 de abril de 2008, o cualquier acuerdo posterior o de la enmienda.

vi. Vehículos de la ciudad, excepto departamento de saneamiento deben pagar una tarifa de \$ 1.25/ton o \$0.42/yarda cúbica o la tarifa del estado actual de residuos sólidos.

5. Centro de reciclaje llantas entregados de Eagle Pass.

A. Llantas de pasajeros (hasta un diámetro de llanta diecinueve y media pulgada) por llanta \$ 2,00

B. Llantas para camiones (diecinueve y seis décimas a veinticuatro y media pulgada de diámetro), por llanta \$ 10,00

C. Llantas de tamaño especial (más de veinticuatro y media pulgadas diámetro), por tonelada \$ 100,00

6. Los pagos de relleno sanitario de la ciudad se requieren en el momento de disposición.

(Ord. No. 2012-06, § 1, 3-6-2012)

Sec. 14-11. - Facturación y cobro.

EPWWS queda autorizado para servir a la entidad a cobrar cargos mensualmente por el servicio de recolección la basura y residuos establecidos en el mismo. Dichos servicios se facturan mensualmente en el cobre del servicio de agua y alcantarillado de EPWWS. En los casos donde varios locales residenciales o comerciales, o una combinación de los mismos, existen dentro de un (1) estructura o dentro de un (1) propiedad, cada local se facturará individualmente según la tasa correspondiente.

Cada propiedad residencial y comercial (incluyendo fines de lucro, sin fines de lucro, instituciones y organizaciones gubernamentales) que recibe el servicio de agua de EPWWS se le cobrará la tarifa aplicable por los servicios de basura para estos locales. Sin embargo, si el local no recibe servicio de recolección mensual, el director podrá eximir a las siguientes personas de la tarifa recolección de basura mensual: (1) los dueños de propiedades que sólo tienen un sistema de rociadores o un medidor de ganado en su lote o parcela: (2) los propietarios de terrenos baldíos y desocupados, y: (3) los dueños de propiedades que son trabajadores agrícolas migrantes (un trabajador agrícola migrante es una persona que se dedica a la granja o el trabajo agrícola fuera de su propiedad por un período de noventa (90) días consecutivos) mientras ellos se



dedican a la granja o el trabajo agrícola lejos de sus residencias permanentes. Para calificar y recibir una exención: (1) un dueño de la propiedad no debe recibir servicio de recolección mensual durante el período de exención; (2) el dueño de la propiedad debe hacer una solicitud por escrito para una exención en los formularios de la ciudad, una muestra del cual se adjunta como anexo a este capítulo, y: (3) el director debe confirmar las bases para la exención y aprobar la exención por escrito en los formularios de la ciudad, una muestra del cual se adjunta como anexo a este capítulo.

La falta de pago de cualquiera de los servicios antes mencionados, dentro del plazo de tiempo establecido, estará sujeto a la suspensión de todos los servicios de este tipo a la propiedad comercial o residencial delincente como sea el caso. Ningún ajuste de la tasa se hará por falta de uso temporal de servicio a menos que el medidor de agua sea desconectado y el contenedor de residuos recogido por la ciudad.

(Ord. No. 2012-06, § 1, 3-6-2012)

Sec. 14-12. – Concesión exclusiva.

La ciudad es el recolector exclusivo de los residuos sólidos en la ciudad, pero se reserva el derecho a celebrar un acuerdo de concesión exclusiva para la recolección de residuos sólidos, residuos de construcción y demolición y / o materiales reciclables en la ciudad.

(Ord. No. 2012-06, § 1, 3-6-2012)

Sec. 14-13. - Transportista exclusivo.

La ciudad se reserva el derecho de convertirse en la única recolección, procesamiento, transportista y / o el proveedor de disposición cualquiera o todos los residuos sólidos y materiales reciclables generados en la ciudad.

(Ord. No. 2012-06, § 1, 3-6-2012)

Sec. 14-14. - Concesión requerida para recolector distinto de la ciudad.

Ninguna persona o entidad, con excepción de un representante debidamente autorizado o empleado de la ciudad, recolectará materiales reciclables o desechos sólidos o residuos sólidos industriales de cualquier otra persona o entidad, o llevar o transportar los mismo en las calles, callejones y vías públicas de la ciudad, o disponer de ellos por una tarifa a menos que y hasta que dicha persona o entidad haya obtenido primero una licencia de la ciudad para recolectar, transportar y / o disponer de los mismos. La ciudad de Eagle Pass se reserva el derecho de negar cualquier y todas las solicitudes para una concesión que puede afectar a las recolecciones de los residuos sólidos.

(Ord. No. 2012-06, § 1, 3-6-2012)

Sec. 14-15. - Certificado de ocupación.

Un certificado de ocupación no se expedirá para los locales dentro de los límites de la ciudad a menos que el solicitante haya demostrado que el local ofrece un medidor de agua individual y los servicios individuales de disposición de desechos sólidos para cada unidad residencial o comercial en dicho local.

(Ord. No. 2012-06, § 1, 3-6-2012)



Sec. 14-16. - Separabilidad.

En el caso de que cualquier una (1) o más de las disposiciones, cláusulas o palabras de este capítulo o la aplicación del mismo a cualquier situación o circunstancia por alguna razón se considera inválida o inconstitucional, dicha invalidez o inconstitucionalidad no afectará a ninguna otras disposiciones, cláusulas o este capítulo para su aplicación a otras situaciones o circunstancias y es la intención de este capítulo, deberán separarse y que se interpretarán y aplicarán como si tal nulidad o inconstitucionalidad de la cláusula, sección, disposición o palabra no había sido incluidas en este documento.

(Ord. No. 2012-06, § 1, 3-6-2012)

2.3.4 Ciudad de Laredo

2.3.4.1 *ARTÍCULO IV. - Inscripción Programa Negocio de Llantas*

Sec. 15-59. - Definiciones.

Como se usa en este artículo, las siguientes palabras tendrán el significado que aquí se les atribuye:

"Director de Salud" se entenderá la persona designada como director del departamento de salud de la Ciudad de Laredo o representante autorizado (s) que tienen la facultad de hacer cumplir las disposiciones del presente artículo.

"Unidad de servicio móvil de reparación de llantas de carretera" significará e incluirá cualquier vehículo motorizado ocupado, utilizado o mantenido para el propósito de proveer servicios de reparación de llantas para transporte que incluye vender, ofrecer o exponer para la venta, acorde con la intención de vender, producir, transportar, reparación, procesamiento, almacenamiento, utilización y disposición de cualquier y todos los tipos de llantas.

"Desecho de Llantas": se entenderá un conjunto de llantas que ya no puede ser utilizado para su propósito original. Un conjunto de llantas enteras usadas que pueden ser utilizadas para su propósito original no es un desecho de llantas.

"Negocio de llantas" significará e incluirá cualquier lugar o establecimiento ocupados, utilizados o mantenidos con el propósito de ofrecer o exponer para la venta (ya sea para venta al por menor o al por mayor), manteniendo con la intención de vender, producir, transportar, reparar, procesar, almacenar, utilizando, y la disposición de cualquier y todos los tipos de llantas.

"Operador(es) de negocio de llantas" significará el individuo(s) que tiene responsabilidades de supervisión o de gestión, así como cualquier otra persona que trabaje en una tienda de llantas o una unidad de servicio móvil de reparación de llantas de carretera que puede ser la persona a cargo en un momento dado del tiempo.

"Instalación de reciclaje de llantas", se entenderá una instalación pública registrada que procesa, lleva a cabo la recuperación de energía o reciclaje de desecho de llantas.

"Llantas" se entenderá las llantas de toda motocicleta, automóvil, camión, tráiler, tractor u otro vehículo.

(Ord. No. 2000-O-021, § 1, 1-24-00)



Sec. 15-60. - Inscripción Programa Negocio de llantas.

La ciudad, por y a través del director de salud, establecerá un programa de registro de negocio de las llantas incluyendo unidades móviles de servicio de reparación de llantas de carretera ubicadas dentro de los límites de la ciudad. El Departamento de Salud establecerá y conducirá inspecciones regulares y el registro anual de todos los negocios de llantas y las unidades móviles de servicio de reparación de llantas de carretera ubicadas dentro de los límites de la ciudad. La inscripción al programa negocio de llantas deberá ser coherente con los requisitos establecidos en el Capítulo 15, Salud y Saneamiento, Artículo V, Prevención de Fiebre de Dengue, y todas las ordenanzas municipales aplicables.

El departamento de policía está autorizada a detener e investigar todas las personas sujetas a los requisitos de la regulación de este artículo, a fin de verificar el cumplimiento del presente artículo.

(Ord. No. 2000-O-021, § 1, 1-24-00)

Sec. 15-61. – Solicitud para negocio de llantas y unidad móvil de servicio de reparación de llantas de carretera.

Toda persona, empresa o corporación que desee establecer, mantener u operar un negocio de llantas o unidad móvil de servicio de reparación de llantas de carretera en la ciudad de Laredo deberá presentar una solicitud escrita para el registro de los mismos. La solicitud se presentará en un formulario obtenido del Departamento de Salud de la Ciudad de Laredo. Lo siguiente debe ser proporcionado al director de salud:

(1) El nombre, la dirección postal, condado, números de teléfono y de fax del solicitante; y

(2) El nombre, la dirección postal, condado, y el número de teléfono del dueño de la propiedad donde se encuentra el negocio de llantas; y

(3) La dirección física donde se encuentra el negocio de llantas; y

(4) El número aproximado de llantas que se almacenan en el lugar; y

(5) La zonificación existente del sitio y el certificado de cumplimiento con las leyes de zonificación por supervisor de cumplimiento de zonificación la Ciudad de Laredo o el representante designado; y

(6) Cumplimiento de los códigos de construcción y todas las ordenanzas aplicables de salud y seguridad; y

(7) El número de identificación fiscal o número de identificación pagador fiscal; y

(8) Las unidades de servicio móvil de reparación de llantas de carretera deberán proporcionar y demostrar la prueba de la licencia del vehículo, etiqueta actual de inspección de vehículos, seguro de responsabilidad civil y licencia de conducir, y

(9) La tarifa requerida de inscripción anual.

(Ord. No. 2000-O-021, § 1, 1-24-00)

Sec. 15-62. - Términos de inscripción.

El director de salud o de su representante autorizado deberá expedir un permiso para un negocio de llantas y / unidad tienda móvil de reparación llanta de carretera a cualquier persona que presente la solicitud requerida y completa, pague a la ciudad la tarifa exigida en este artículo, y demuestra el cumplimiento



con el presente artículo y en el Capítulo 15, Salud y Saneamiento, Artículo V, Prevención de Fiebre de Dengue, y todas las ordenanzas municipales aplicables. Cada persona inscrita de acuerdo con las disposiciones del presente artículo procederá inmediatamente a publicar dicho registro (s) y el informe de inspección (s) o los mismos se publicarán en un lugar visible dentro de tal negocio de llantas y o unidad tienda móvil de reparación llanta de carretera queda autorizado para establecer, mantener o funcionar.

(Ord. No. 2000-O-021, § 1, 1-24-00)

Sec. 15-63. - Negación de permiso o renovación, suspensión o revocación del permiso.

El director de salud puede negarse a expedir o renovar permiso(s) a un negocio de llantas y / o unidades móviles de servicio de reparación de llantas de carretera o puede suspender o revocar dicho permiso(s) si:

(1) El solicitante o titular del permiso se niega a permitir la entrada en el negocio de las llantas por el director de salud o de su representante autorizado o de otra manera intencionadamente obstruya la inspección de la negocio de llantas y / o unidades móviles de servicio de reparación de llantas de carretera; o

(2) Hay repetidas o grave (s) violaciones de cualquier ordenanza municipal por el negocio de llantas y /o unidades móviles de servicio de reparación de llantas de carretera; o

(3) El negocio de llantas y unidades móviles de servicio de reparación de llantas de carretera no cumplen con las disposiciones del Artículo o Capítulo 15, Salud y Saneamiento, Artículo V, Prevención de Fiebre de Dengue y / o cualquier ordenanza municipal aplicable.

(Ord. No. 2000-O-021, § 1, 1-24-00)

Sec. 15-64. – Tarifas.

(a) Toda tarifa de de inscripción anual de negocios de llantas y / o unidades móviles de servicio de reparación de llantas de carretera se deben pagar del 1 de Junio de cada año calendario en el Departamento de Salud de la ciudad de Laredo; la cuota de inscripción anual será determinada por el número de personas empleadas en relación con el negocio de llantas, y / o unidad móvil de servicio de reparación de llantas de carretera, incluido el solicitante de la inscripción, y deberá ser pagado antes de la expedición de dicha inscripción, de la siguiente manera :

(1) Una (1) a cinco (5) personas\$ 35.00

(2) Seis (6) a diez (10) personas\$ 70.00

(3) Once (11) o más personas\$ 140.00

(4) Unidad móvil de servicio de reparación de llantas de carretera, por unidad móvil\$ 100.00

(b) Una inscripción vigente válida de negocio de llantas o una inscripción de unidad móvil de servicio de reparación de llantas de carretera, podrá ser reemplazada por el director de salud o de su representante autorizado (s) por una tarifa de diez dólares (\$ 10.00).

(Ord. No. 2000-O-021, § 1, 1-24-00)



Sec. 15-65. – Disposición de llantas.

Las llantas serán dispuestas de la siguiente manera:

(1) Individuos, negocios de llantas y unidades móviles de servicio de reparación de llantas de carretera pueden disponer de las llantas en el relleno sanitario de la ciudad por una tarifa establecido por una ordenanza de la ciudad, siempre que el relleno sanitario acepte las llantas y / o firme un manifiesto de envío. Todas las tasas rellenos sanitarios se pagará a la Ciudad de Laredo al entrar al relleno sanitario de la ciudad, o

(2) Las llantas pueden estar predispuestas para la entrega y manifestando las llantas a través de un transportador de llantas registrado a una instalación de reciclaje de llantas registrada o a una instalación de disposición de llantas regulado y licenciado por el estado para la disposición y / o tratamiento de las llantas siempre y cuando dicho transportador firme el manifiesto de envío y la instalación autorizada de disposición acepta las llantas y firme el manifiesto de envío.

(Ord. No. 2000-O-021, § 1, 1-24-00)

Sec. 15-66. - Penalidad por violación.

Cualquier persona que viole una disposición de este artículo y / o Capítulo 15, Salud y Saneamiento, el Artículo V, Prevención de Fiebre de Dengue, o cualquier ordenanza municipal aplicable, en caso de condena por la Corte municipal de la ciudad, estará sujeto a una multa mínima de quinientos dólares (\$ 500.00) o una multa que no exceda de dos mil dólares (\$ 2,000.00) por cada infracción, y cada día de violación de dicho artículo, constituirá una ofensa separada.

(Ord. No. 2000-O-021, § 1, 1-24-00)

Sec. 15-67. – Medidas cautelares.

Además y acumulativo de todas las otras sanciones, el director de salud tendrán derecho a buscar medidas cautelares por cualquier violación (s) de este artículo.

(Ord. No. 2000-O-021, § 1, 1-24-00)

Sec. 15-68. - Separabilidad.

Si alguna disposición, sección, oración, cláusula o frase de este artículo o la aplicación de la misma a cualquier persona o serie de circunstancias es por cualquier razón considerada inconstitucional nulo o no válido (o por cualquier razón inaplicable), la validez de la parte restante de este artículo, o su aplicación a otras personas o series de circunstancias, no se verán afectadas, y siendo la intención del Ayuntamiento de la Ciudad de Laredo en la adopción y aprobación de este artículo, que ninguna parte del presente o disposiciones o las normas contenidas en el presente, se convierte en inoperante o no por razón de cualquier inconstitucionalidad o invalidez de cualquier otra parte de esta ordenanza.

(Ord. No. 2000-O-021, § 1, 1-24-01)



2.3.4.2 ARTÍCULO V. - Prevención de Fiebre de Dengue [45]

Sec. 15-75. - Definiciones.

(a) Título corto. En este artículo se conocerá como "La Ordenanza de Prevención de Fiebre de Dengue de la Ciudad de Laredo".

(b) Local. El término "local" empleado en el presente artículo, se entenderá por casas comerciales, casas de huéspedes, oficinas, teatros, hoteles, restaurantes, cafeterías, campamentos de turismo, departamentos, escuelas, residencias privadas y el terreno o terrenos pertenecientes a los mismos lotes baldíos, y cualquier otro lugar dentro de la ciudad donde las llantas y otros contenedores, ya sea uno (1) o más, están almacenados o se dejan por ahí o permiten se acumulen.

(c) Llantas. El término "llantas" se entenderá toda llanta de motocicleta, automóvil, camión, tráiler, tractor u otros vehículos, ya sea uno (1) o más, almacenados o dejan por ahí o permiten se acumulen.

(d) Contenedor. El término "contenedor" se entenderá latas, botellas (enteras o rotas), cajas de hojalata, tanques, barriles, cubetas, tinas, baldes, tanques de inodoro defectuosos y todos los recipientes tales similares, donde el agua se acumula y permanece estancada.

(Ord. de 4-21-81, art. I)

Sec. 15-76. - Acumulación del llantas y otros contenedores, inspección de locales.

(a) Almacenamiento suficiente requerido. Será el deber de toda persona que posea, gestione, opere, arrende o alquile cualquier local donde llantas nuevas, usadas o viejas y otros recipientes que ya sea uno (1) o más, están almacenados o permita la acumulación o se encuentran alrededor para proporcionar y mantener en buen estado en todo momento en cualquier local tal estructura cerrada de la capacidad suficiente para dar cabida a su interior y mantener protegido de la lluvia, el riego o cualquier otra fuente de agua, cualquier llanta o llantas y otros contenedores ubicados en las instalaciones de este tipo. Dicha estructura cerrada o estructuras deben mantenerse limpias y libres de la acumulación de cualquier material o sustancia que puede o podría atraer a las moscas, roedores u otros insectos o plagas.

(b) Inspecciones, investigaciones autorizadas. Será el deber del funcionario de salud de la ciudad y su agente o representante autorizado, agentes de policía, funcionarios encargados de hacer cumplir las ordenanzas y cualquier persona designada por el alcalde, y se dirigen por este medio, para que cualquier y todas las inspecciones necesarias y las investigaciones de cualquier ya todos los locales, ver que los términos de este artículo se cumplan.

(c) Ejecución de las disposiciones penales. La disposición penal de este artículo, se aplicará por el oficial de salud de la ciudad o de su agente o representante autorizado y por todos los agentes de la policía de la ciudad y por los oficiales de aplicación la ordenanza de la ciudad.

(Ord. de 4-21-81, art. II)



Sec. 15-77. - Penalización.

Cualquier persona que viole cualquier disposición de este artículo o no cumpla con cualquier requisito de este artículo será culpable de un delito menor y sujeto a una multa que no exceda de doscientos dólares (\$ 200.00) en caso de condena. Cada día, durante o tras el cual dicha persona viole o continúe violando cualquier disposición de este artículo o incumpla cualquier requisito de este artículo, constituirá un delito distinto y separado. La violación de cualquier disposición de este artículo o el incumplimiento de cualquier requisito de este artículo constituyen cada uno un delito distinto y separado.

(Ord. de 4-21-81, art. III, § 1)

2.3.5 Ciudad de McAllen

2.3.5.1 *CAPÍTULO 90 – Residuos Sólidos*

ARTÍCULO I. - En General

Sec. 90-1. – Definiciones.

Las siguientes palabras y frases, cuando se utiliza en este capítulo, tendrán el significado que se les atribuye en esta sección como sigue; disponiéndose que, en la medida en que dichas definiciones no entren en conflicto con lo definido o las definiciones previstas en este capítulo, los términos definidos según lo dispuesto en la ordenanza de zonificación de la ciudad se utilizarán para los fines de este capítulo:

"Contenedor aprobado" significa cualquier contenedor de basura o contenedor tipo roll-off proporcionados por la ciudad o un permisionario. Open-top roll-off no será un sustituto de recipientes o contenedores de basura a menos que sea aprobado por el director de obras públicas o la persona designada.

"Estación de colección ciudadana" significa una instalación establecida por la ciudad para la conveniencia y uso exclusivo de sus residentes, pero no de los usuarios comerciales o industriales o clientes de recolección privada de vehículos, y los cuales puede consistir de uno o más contenedores aprobados.

"Composteo" significa un proceso controlado de degradación de materia orgánica por los organismos.

Yarda cúbica significa una unidad de contención de basura que tiene la medida de una yarda (tres pies lineales) en ancho, una yarda (tres pies lineales) de profundidad, y ocupa una yarda cúbica de espacio, a pesar de la densidad o grado de descomposición del desperdicio o basura en su interior.

"Cliente" significa cualquier propietario, ocupante, inquilino, vendedor ambulante concesionario, o una persona en posesión o control de un local de la ciudad, o sus agentes, en el que cualquier material regulado por este capítulo, incluyendo desperdicios, basura, malezas y materiales reciclables o están acumulados o para lo cual sean removidos o requeridos sean removidos de conformidad con los términos de este capítulo.

"Cuota de disposición" significa el precio que se cobra por la disposición de residuos en un relleno sanitario, incinerador o instalaciones de reciclaje, usualmente expresados en dólares por tonelada.

"Basurero" significa un contenedor de tipo comercial proporcionado por la ciudad para el depósito de desperdicios, basura, y/o reciclaje.

“Remoción del basurero” significa la remoción del contenido del basurero.

Desperdicio o basura, intercambiamente, cualquier cosa desechada, cualquier acumulación de desechos que resulte del uso, preparación, procesamiento, consumo, manejo, empaque, enlatado, almacenamiento, transporte, decaimiento o descomposición de animales, vegetales, u otra materia, o cualquier rechazo o desecho, pero que no incluya “reciclables”, “residuos voluminosos”, “residuos peligrosos”, “residuos peligrosos domésticos”, “residuos de construcción”, animales muertos, materia estable o “maleza”.

“Residuo peligroso” significa cualquier residuo o combinación de residuos de forma sólida, líquida, gaseosa en contención o semisólida, que es identificada por la Agencia de Protección Ambiental (EPA) o cualquier agencia estatal como peligroso y el cual rebasa los límites umbrales permitidos establecidos por cualquiera de estas agencias regulatorias, o el cual debido a su cantidad, concentración o características físicas químicas o infecciosas, puedan (i) causar o contribuir significativamente a un incremento de la mortalidad o al incremento de una enfermedad seria irreversible o incapacitante reversible; o (ii) cuando inadecuadamente tratada, almacenada, transportada, dispuesta de otra forma. Tales residuos incluyen, pero no están limitados a, aquellos, tóxicos, corrosivos, inflamables, irritantes, sensibilizantes fuertes, o que generan presión a través de la descomposición, calor u otros medios; u otro químico, compuesto, mezcla, sustancia o artículo designado por la EPA o la Comisión de Calidad Ambiental de Texas (TCEQ) como “peligroso”.

“Residuos peligrosos domésticos” significa productos descartados normalmente usados en residencias que son desechados en los residuos sólidos municipales y que contienen sustancias que están reguladas bajo el Acta de Recuperación y Conservación de Recursos de 1976 como un residuo peligroso industrial.

“Desmante” significa la remoción de árboles, vegetación, suelo o residuos de construcción, típicamente en la preparación de una zona de tierra para la construcción de estructuras o infraestructuras.

“Servicio” significa la recolección y remoción de desperdicio o basura y reciclables, sin tener en cuenta la densidad de compactación en el lugar

“Unidad” significa cada cliente individual responsable del pago de cualquier cuota o cobros por cualquier servicio mostrado en este capítulo.

“Residuo” significa cualquier sustancia u objeto cuyo productor o la persona en posesión desecha o intenta hacerlo o se le requiere que lo haga.

(Código 1966, § 16-1; Ord. No. 1996-57, § I, 8-26-96; Ord. No. 1997-96, § I, 10-13-97; Ord. No. 2008-41, § I, 5-27-08)

Sec. 90-2. – Propósito del capítulo

El propósito de este capítulo es proporcionar y establecer un método o sistema de recolección y disposición de desperdicios o basura, reciclables, maleza, y todo los residuos que originen en la ciudad, para proporcionar y establecer reglas razonables y reglamentos pertinentes, y establecer cargos razonables, justos, uniformes y equitativos por los servicios de la ciudad para recolectar y disponer el desperdicio o basura, reciclables y maleza para proteger la salud y bienestar de los ciudadanos de la ciudad y el público en general.



(Código 1966; Ord. No. 1996-57, § II, 8-26-96; Ord. No. 2008-41, § I, 5-27-08)

Sec. 90-3. – Sanciones por violar este capítulo

Cualquier persona que viole se le encuentre violando las provisiones de este capítulo será multado como se dispone en la sección 1-14.

(Código 1966, § 16-13; Ord. No. 2008-41, § I, 5-27-08; Ord. No. 2008-41, § I, 5-27-08).

ARTÍCULO II. - Recolección

DIVISIÓN 1. – Generalidades

Sec. 90-26. – Obligaciones de la ciudad de recolectar y remover

(a) Recolección residencial y remoción de reciclables, desperdicios o basura debe ser realizado 2 veces por semana, una vez para desperdicios o basura, una vez para reciclables, para ser agendados como lo determinar el director de obras públicas.

(b) Desperdicios o basura en basureros serán recolectados de acuerdo a la agenda o como sea necesario de acuerdo a lo determinado por el director de obras públicas. En ningún evento la recolección puede ser agendada menos de 2 veces por semana. Previsto, sin embargo, que una cuenta comercial puede utilizar un compactador de basura, bajo la aprobación del director de obras públicas, en cuyo caso la aprobación también debe especificar las recolecciones requeridas semanales para cuyo caso no puede ser menor de una

(Código 1966, § 16-8; Ord. No. 1994-37, § I, 6-13-94; Ord. No. 1996-57, § III, 8-26-96; Ord. No. 2008-41, § I, 5-27-08)

Sec. 90-27. – Ciertas personas que proporcionen facilidades para la remoción de árboles, etc.

Será la responsabilidad de los operadores de tala de árboles, poda y/o cuidado comercial de árboles o servicios públicos para proporcionar su propio equipo y personal para remover y disponer todas las acumulaciones creadas por el trabajo y acciones a una instalación aprobada de composteo. Además, será la responsabilidad del dueño del local de remover y disponer en una instalación de disposición de composteo aprobada, todos los árboles ramas, troncos y muñones, y acumulaciones similares donde no es posible reducir a un tamaño y largo aceptable para la ciudad o permisionario recoger como se requiere en este capítulo

(Código 1966, § 16-9; Ord. No. 1996-57, § IV, 8-26-96; Ord. No. 2008-41, § I, 5-27-08)

Sec. 90-28. – Remoción de maleza, suelo, y basura que resulta del desmonte y operaciones de nivelación de terrenos deben ser removidos por la parte responsable de dichas operaciones, y por su propia cuenta

(Código 1966, § 16-10; Ord. No. 2008-41, § I, 5-27-08)



Sec. 90-29.– Remoción de residuos, escombros y materiales de construcción en operaciones de limpieza general

Ningún escombro u otros materiales incluyendo, rocas, desechos de materiales del edificio, desperdicios, y basura resultado de operaciones de construcción que resulte de la limpieza general de la propiedad, y ningún residuo voluminosos será removido por la ciudad.

Tales materiales deben ser dispuestos en un contenedor tipo Roll-off por el cliente y adecuadamente dispuesto, a menos que el director de obras públicas o su designado determine que el uso de un contenedor tipo Roll-off no es necesario. Los residuos voluminosos deben ser recolectados y dispuestos por el cliente en un relleno sanitario aprobado o instalación de reciclaje.

(Código 1966, § 16-11; Ord. No. 1996-57, § V, 8-26-96; Ord. No. 2008-41, § I, 5-27-08)

Sec. 90-30.– La remoción de cuerpos de automóviles, residuos voluminosos, residuos industriales, etc.

Los cuerpos desechados de automóviles o sus partes, y por tanto, todos los residuos voluminosos, y todos los residuos industriales que resulten de las operaciones de manufactura, plantas de enlatado, empacadoras cobertizos de frutas y / o vegetales, desmotadoras de algodón, mataderos de ganado o aves de corral, pescaderías deben disponerse de forma adecuada por el cliente. La disposición de los elementos contemplados en esta sección se realizarán bajo, y en cumplimiento de todos los reglamentos estatales y federales relacionadas con la disposición de tales elementos, y todas las ordenanzas municipales aplicables, incluyendo las que regulan el uso de la de los derechos de vías de la ciudad o el estado y los reglamentos de vehículos de motor.

(Código 1966, § 16-12; Ord. No. 2008-41, § I, 5-27-08)

DIVISIÓN 2. – Contenedores

Sec. 90-41. - Contenedores requeridos; uso adecuado de los mismos.

(a) Será el deber de cada cliente residencial de usar y mantener en buen orden y estado, cualquier recipiente o contenedor que ofrece la ciudad para el depósito de residuos para su recolección por la ciudad o para otra disposición adecuada de acuerdo a lo dispuesto en este capítulo.

(b) En los negocios, locales comerciales, industriales o multifamiliares, los basureros son necesarios y proporcionados por la ciudad y, a menos que sea autorizado por el director de obras públicas o su designado, será ilegal utilizar cualquier otro recipiente para la disposición de desperdicio o basura o reciclables Cuando un cliente considera que es necesario utilizar un contenedor tipo Roll-off para el manejo de los desperdicios, basura, o materiales reciclables, dicho servicio será prestado exclusivamente por la ciudad. Será el deber de todas las personas que utilizan los basureros para colocar los desechos en el mismo de forma compacta. Todas las cajas y los cartones deben ser desarmados. Todas las cajas y los cartones deben ser colocados en un contenedor de reciclaje, si están disponibles. El espacio en los basureros estos debe ser utilizado de manera eficiente. Todas las puertas deben estar cerradas y enganchadas después de que los residuos se colocan en el mismo. Estos contenedores se utilizarán exclusivamente para los desperdicios, basura, o materiales reciclables,



en su caso. Todos los desperdicios incluyendo desechos húmedos se deben colocar en bolsas de plástico diseñados específicamente para la disposición de basura, un mínimo de cinco milímetros de espesor. Las bolsas de plástico deberá tener la resistencia suficiente para resistir el desgarrado bajo la manipulación normal y deben ser atados o fijados cuando se coloquen para su recolección.

(c) Ninguna persona que utilice un recipiente especificado en la subsección (a) o basurero como se especifica en la subsección (b) debe colocar algún residuo en alguno de estos contenedores, a menos que sea colocado sin derrames o sobrepase la capacidad de dichos contenedores, ni tampoco algún residuo puede ser colocado a un lado, o encima de dicho contenedor cuando ya está cerrado. En cualquier establecimiento comercial o unidades multifamiliares pueden ser usados como basureros, el cliente también será responsable por el cumplimiento de las provisiones de esta subsección.

(d) Ninguna persona que utilice un contenedor de reciclaje debe colocar materiales que no sean aquellos materiales reciclables listados a continuación:

Materiales reciclables

PAPEL

Periódico

Revistas

Cajas de cartón de cereal

Catálogos

Materiales de cartón

Papel de oficina

PLÁSTICOS (Código 1 & 2)

Botellas de refrescos

Detergentes/Botes de limpiadores

Jarras de agua y leche

Botellas de plástico

LATAS

Aluminio y estaño

Latas de bebidas y comida

Latas de aerosol

Esta tabla puede ser periódicamente modificada por el director de obras públicas o por su designado, una tabla actual debe ser un documento en la oficina del director de obras públicas

(e) Ninguna persona debe transportar residuos a otra ubicación excepto para:

(1) Reciclaje aprobado,

(2) Venta, o

(3) Otra disposición permitida.

(f) Sólo un agente autorizado o empleado de la ciudad puede remover o reubicar un basurero o contenedor tipo Roll-off de la ubicación aprobada por la ciudad.

(Código 1966, § 16-4; Ord. No. 1996-57, § VI, 8-26-96; Ord. No. 1997-96, § II, 10-13-97; Ord. No. 2008-41, § I, 5-27-08)



ARTÍCULO III. – Cargos y facturación

DIVISIÓN 1. – Generalidades

Sec. 90-66. – Impuesto y evaluación

(a) Los cargos fijos de este artículo para la recolección, remoción y disposición de maleza, desperdicio o basura, y reciclables por la ciudad deben ser recaudados y evaluados por la ciudad a cada cliente. Dado que la pronta y adecuada remoción de toda la maleza, desperdicio o basura, y reciclables es esencial para la preservación de la salud, seguridad y bienestar general de los ciudadanos y habitantes de la ciudad, y protección contra peligros de incendio, se ha considerado necesario que dichos cargos sean evaluados, recaudados y recolectados como se dispone en este artículo.

(b) Cada cliente debe entrar en un acuerdo de saneamiento y recolección de residuos sólidos con la ciudad o un agente aprobado por la ciudad como se describe en la sección 90-121. Cada unidad debe ser cobrada separadamente y facturada a la persona responsable de la facturación del saneamiento

(c) Una excepción de pago de basura o desperdicio establecido en este capítulo puede ser otorgado por el director de obras públicas al medida que ningún otro servicio de recolección de la ciudad sea proporcionado

(Código 1966, § 16-23; Ord. No. 1996-57, § IX, 8-26-96; Ord. No. 2007-26, § 1, 3-26-07; Ord. No. 2008-41, § I, 5-27-08)

DIVISIÓN 2. – Tasas

Sec. 90-75. – Estación de recolección ciudadana.

El director de obras públicas debe hacer disponibles un sitio d disposición solo para clientes residentes para la disposición de sus desechos. La cuota por este servicio, disponible para los habitantes de McAllen, será de \$21.82 por tonelada. La maleza será aceptada en las instalaciones de composteo de la ciudad y centro de reciclaje por establecimientos comerciales o con fines de lucro que participen principalmente en el cuidado y servicios de mantenimiento del paisaje y/o coloquen o remuevan árboles, arbustos, plantas, césped o jardines. Una cuota de disposición de \$1.00 por yarda cúbica y \$2.00 por yarda cúbica será evaluado por este servicio en las instalaciones de composteo y centros de reciclaje respectivamente.

(Ord. No. 2008-41 § 1, 5-17-2008; Ord. No. 2008-41, § I, 5-27-08)

Sec. 90-80. – Tasas para propiedades comerciales y otras no descritas en las secciones 90-75 a 90-79.

(a) Tasas para el servicio comercial de compactación de basura.

Para los nuevos negocios o negocios que cambien operaciones usando un compactador comercial de basura, las tasas mensuales deben estar basadas en un cálculo como sigue:

Tamaño

(yardas cúbicas)	Frecuencia de recolección por semana					
	1	2	3	4	5	6
6	349.52	699.05	1,048.57	1,398.10	1,747.62	2,097.14



Los compactadores comerciales de basura mayores que 6 yardas cúbicas deben contar con un camión tipo Roll-off; aquellos asignados por la ciudad deben ser evaluado el transporte y cuotas de disposición en rellenos sanitarios según la sección 90-84.

(b) La tasa o cambio de basureros. Para todos los negocios, establecimientos comerciales o no residenciales donde un basurero sea usado, la tasa mensual base o de cambio para que los desperdicios o basura removida debe ser como sigue:

Tamaño del basurero (yardas cúbicas)	Tasa mensual de recolección de basureros				
	Frecuencia de recolecciones por semana				
	2	3	4	5	6
2	\$73.37	\$110.72	\$146.75	\$175.60	\$200.11
4	140.07	209.44	276.14	297.49	378.86
6	174.76	261.47	348.18	434.89	520.28
8	232.12	348.18	464.24	580.30	696.36

Cargos por servicios misceláneos			
Tamaño del basurero (yarda cúbica)	Servicio extra por contenedor	Lavado y desodorizado por contenedor	Cuota por tapa de cierra de contenedor
2	\$14.00	\$52.03	\$33.08
4	25.20	52.03	33.08
6	33.60	52.03	33.08
8	42.00	58.7	33.08
Compactador de 6 yardas cúbicas	139.93	78.75	N/A
Compactador de 20 yardas cúbicas	Ver. Transporte y costos de Disposición en Sec. 90-84	147.00	N/A
Compactador de 30 yardas cúbicas	Ver. Transporte y costos de Disposición en Sec. 90-84	220.5	N/A
Compactador de 40 yardas cúbicas	Ver. Transporte y costos de Disposición en Sec. 90-84	294.00	N/A

(1) Cargo temporal de contenedor. Por la solicitud del cliente un contenedor de 8 yardas cúbicas puede ser temporalmente colocado por una cuota diaria de \$52.50.

(2) Cuando más de un cliente comparte algún contenedor, a menos que se acuerde por escrito por cada cliente afectado, cada cliente será cobrado en forma equitativa. Cuando el volumen de los residuos generados no es el esperado y exceda el volumen del contenedor, hasta un máximo de 4 clientes pueden compartir un mismo contenedor, a menos que sea determinado de otra manera por el director de obras públicas o su designado.

A menos que sea aprobado de otra manera por el director de obras públicas, los restaurantes y otros establecimientos de alimentos no están permitidos a compartir basureros.

(3) En propiedades donde el uso de un basurero es requerido y la ubicación de dicho contenedor no sea factible, como haya sido determinado por el director de obras públicas o su designado, el servicio de saneamiento puede ser proporcionado a través de botes de basura. La tasa mensual de recolección mínima será de \$36.69 por dos botes.

(c) Tasa por recolección no programada. En aquellos lugares donde no exista un contenedor aprobado y una recolección no programada sea solicitada por el cliente para desechos, incluyendo maleza, basura o desperdicios, se cobrará una tasa de recolección de \$4.78 por minuto del tiempo que se requiera para remover dicha maleza y por el uso del equipo necesario y requerido para dicha remoción. Para determinar dicho cargo, la ciudad ha tomado en consideración los costos de trabajo, incluyendo beneficios complementarios, costos del camión u otros equipos, costo de combustible, aseguramiento, depreciación, distancia recorrida, contabilidad y tiempo de recorrido y otros costos similares relacionados.

(d) En adición al cargo mensual y otros cargos como son previstos en esta sección, deberá ser cargados a las cuentas de los individuos proporcionadas en esta sección la cantidad de \$3.40 por cada dos yardas cúbicas de recolección de residuos disponibles para los locales, con el propósito de la financiación de la operación del programa de reciclaje de la ciudad, como es señalado en la ley estatal. Dichos cargos deberán ser revisados por la junta de comisionados, de vez en cuando, considerando los costos del programa obligatorio de reciclaje y los ingresos que generen.

(Código 1966, § 16-46; Ord. No. 1994-37, § II, 6-13-94; Ord. No. 1996-57, § XV, 8-26-96; Ord. No. 1997-96, § VII, 10-13-97; Ord. No. 1998-91, § 4, 9-28-98; Ord. No. 1999-86, § 1, 10-11-99; Ord. No. 2006-103, § 8, 10-9-06; Ord. No. 2008-41, § I, 5-27-08; Ord. No. 2009-05, § I, 2-2-09; Ord. No. 2012-14, § I, 2-27-12)

Sec. 90-83. – Propiedades donde no se recolectan desperdicios o basura.

En aquellas propiedades comerciales, industriales o multifamiliares donde no se recolecten desperdicios o basura en relación con su operación y/ mantenimiento o donde no se requiera el servicio o sea necesario, existirá un cargo mínimo de servicio de \$11.32 al mes, el cual será considerado un costo justo y razonable para la ciudad para guardar sus registros de dichas propiedades, y realizar las inspecciones necesarias para ver si el servicio es requerido o necesario, y como pago del costo de dicho guardado de registros, inspección y costo de personal.

(Código 1966, § 16-49; Ord. No. 1996-57, § XVII, 8-26-96; Ord. No. 1997-96, § VIII, 10-13-97; Ord. No. 1998-91, § 5, 9-28-98; Ord. No. 2006-103, § 8, 10-9-06; Ord. No. 2008-41, § I, 5-27-08)

Sec. 90-84. – Tasa por basura comercial, recolecciones de contenedores tipo Roll-off y servicio de disposición.

En todos los negocios comerciales, proyectos de construcción y otras propiedades donde un sistema de tipo Roll-off sea requerido, o un compactador, las tasas base y cuotas cobradas serán como sigue:



Tamaño del Contenedor tipo Roll-off/compactador	Renta mensual/semanal por Roll-off	Transporte por carga	Cuota de disposición	
20 yardas cúbicas	\$97.02/mes	\$36.38/semana	\$144.38	\$17.64/tonelada
30 yardas cúbicas	\$97.02/mes	\$36.38/semana	\$151.60	\$17.64/tonelada
40 yardas cúbicas	\$109.15/mes	\$36.38/semana	\$165.17	\$17.64/tonelada

(Ord. No. 1996-57, § XIX, 8-26-96; Ord. No. 1997-96, § IX, 10-13-97; Ord. No. 1998-91, § 6, 9-28-98; Ord. No. 2006-103, § 8, 10-9-06; Ord. No. 2008-41, § I, 5-27-08)

DIVISIÓN 3. – Procedimiento de facturación

Sec. 90-96.- Facturación; cuando sean debidos y pagaderos; recolección.

(a) Para que la ciudad efectúe la recaudación de los cargos evaluados de acuerdo a este artículo de las personas que deben lo mismo y para evitar duplicación de gastos y esfuerzos, dichos cargos serán facturados cada mes como un elemento separado en el recibo de agua de todas las personas que las reciban de parte del departamento de servicios públicos de la ciudad o del suministro de agua por parte de terceros con los cuales la ciudad ha establecido un acuerdo contractual para recaudar los fondos por parte de la ciudad. Tales cargos deben ser debidos y pagaderos en el mismo tiempo y lugar y de la misma manera que el recibo de agua, y simultáneamente con las mismas. Si una persona recibe un servicio de recolección de maleza, desperdicios o basura, y si es aplicable de reciclables, pero no tiene medidor de agua, o donde la ciudad no haya podido establecer un acuerdo contractual con un tercero para el suministro de agua, el cargo por el servicio de recolección de maleza, desperdicios y basura será facturado cada mes a través del correo regular de los Estados Unidos, dirigido a la dirección de la persona, debe ser debido y pagado por dicha persona a la ciudad dentro de los 10 días de la fecha de facturación.

(b) El departamento de servicios públicos o donde sea aplicable el servicio de agua por parte de terceros está autorizado a recaudar los cobros por la recolección de malezas, desperdicios o basura y reciclables, y dará cuenta a la ciudad por dichas recolecciones, y la suma de todo lo recolectado será pagado al fondo de saneamiento de la ciudad.

La ciudad deberá pagar al departamento de servicios públicos o donde sea aplicable el servicio de agua por parte de terceros una suma razonable por sus servicios de facturación, recolección y guardado de registros de los cobros de tales malezas, desperdicios o basura, y reciclables.

(Código 1966, § 16-24; Ord. No. 1996-57, § XX, 8-26-96; Ord. No. 2007-26, § 2, 3-26-07; Ord. No. 2008-41, § I, 5-27-08)

Sec. 90-97. – Pago de facturas.

(a) Toda recolección de desperdicios o basuras, malezas o reciclables bajo cualquier programa contenido en este capítulo debe ser pagado y se volverá infractor si no paga para el día de vencimiento del recibo. El alcalde o su representante autorizado está autorizado para discontinuar la recolección de maleza, basura o desperdicios, y reciclables y servicio de agua para cualquier infractor de acuerdo a los procedimientos de la sección 106-221.



(b) El depósito de seguridad, como está establecido en la sección 106-84, debe ser aplicable para todas las cuentas nuevas que reciban los servicios de recolección de malezas, desperdicios o basura, o reciclables por parte de la ciudad. Dicho depósito de seguridad debe ser aplicado de acuerdo con las provisiones de la sección 106-84, referente a las cantidades debidas por agua, alcantarillado y servicio de desperdicios o basura.

(Código 1966, § 16-25; Ord. No. 1994-57, § II, 8-22-94; Ord. No. 1996-57, § XXI, 8-26-96; Ord. No. 2006-83, § 1, 8-14-06; Ord. No. 2008-41, § I, 5-27-08)

Sec. 90-98. – Servicio de contenedores tipo Roll-off – Facturación y pago.

(a) Obras públicas recolectará las cuotas por todos los servicios de los contenedores tipos roll-off otorgados por la ciudad. Las facturas por los servicios de contenedores de tipo Roll-off deberán ser debidos y pagables y se volverá infractor si no se paga al quinceavo día después de la fecha de facturación.

(b) Cuando la facture se vuelva delictiva el director de obras públicas o su designado discontinuará el servicio de los contenedores tipo Roll-off, en relación con la cuenta(s) del infractor y se le cobrará una cuota por pago tardío de \$35.00 por factura a de dicha cuenta.

(c) Cuando un contenedor tipo Roll-off es removido, por la discontinuación del servicio por no pagar, una cuota por retirar el contenedor de \$50.00 será cobrada en adición a los demás cargos establecidos en este capítulo.

(d) Un depósito de seguridad se requerirá para todos los clientes del servicio de contenedores tipo Roll-off por la cantidad de \$250.00 para uso no comercial y \$500.00 para uso comercial / contratista. Este depósito debe ser requerido para todas las cuentas nuevas como es provisto por esta sección, salvo excepto por cualquier cliente existente que transfiera su cuenta de una ubicación a otra o requiera cuentas adicionales a las establecidas bajo el nombre de tal cliente. El depósito debe ser aplicado a cualquier balance final debido; cualquier balance de crédito debe ser reembolsado al poseedor de la cuenta, dentro de diez (10) días hábiles.

(e) Cuando un pago no sea respaldado por un banco o institución financiera por alguna razón, una cuota adicional de \$20.00 por procesamiento será agregada a dicha cuenta

(f) Un cargo de inactividad de contenedor por \$155.00 será cobrado a cada cuenta de cliente por cada treinta (30) días de calendario, en el cual no se registró actividad para el contenedor.

(Ord. No. 2008-41 § I, 5-27-08)

ARTÍCULO IV.– Servicios de recolección de contenedores tipo Roll-off y disposición.

Sec. 90-121. – Para proveer servicios de recolección de desperdicios, malezas y reciclables por parte de la ciudad; excepciones; licencia requerida.

(a) Sólo los agentes o empleados autorizados de las ciudad pueden proveer servicios de recolección de desperdicios o basura, malezas o reciclables,



y servicios de contenedores tipo Roll-off a los habitantes o clientes comerciales o industriales dentro de la ciudad

(b) Excepto cuando se especifique, nadie puede proporcionar servicios de transporte, incluyendo servicios de contenedor tipo Roll-off, sin el permiso de transportista privado emitido por el director de obras públicas

(c) Las provisiones de este artículo referente a los requerimientos de licencia no deben aplicar a personas que transportan basura o maleza por contrato incidental de servicios proporcionados en relación a limpieza de terrenos o proyectos menores de remodelación, donde tales servicios son proporcionados en forma provisional.

(Código 1966, § 16-63; Ord. No. 1996-57, § XXII, 8-26-96; Ord. No. 2002-81, § 1, 12-9-02; Ord. No. 2008-41, § I, 5-27-08)

Sec. 90-122. – Generalidades de aplicación, limitantes y condiciones; cuotas de permisos; no transferencia de permisos; colocación de engomados en los vehículos; apelación de negación de permisos.

(a) Cualquier persona que busca proporcionar servicio de transporte, incluyendo servicios de contenedores de tipo Roll-off dentro de la ciudad debe ingresar una solicitud para un permiso de transportista privado con el director de obras públicas. Tales permisos deben ser emitidos sólo para la recolección, remoción y disposición de escombros de construcción y/o residuos de limpieza de terrenos. El director de obras públicas o su designado hacer o hacer que se haga una investigación como sea necesario para determinar el o no los solicitantes cumplen con los requisitos. El solicitante debe ingresar un documento proporcionando la información que sea requerida por el director de obras públicas, incluyendo lo siguiente:

- (1) Nombre y dirección del solicitante.
- (2) El nombre comercial del solicitante.
- (3) El número de vehículos que el solicitante operará en la ciudad.
- (4) La clase tamaño y diseño de los vehículos que el solicitante operará.
- (5) La naturaleza y características de los servicios que el solicitante propone desempeñar en la ciudad.
- (6) La experiencia que el solicitante tiene en el desempeño de los servicios citados en las subsección (a)(5) (para propósitos de información solamente y no está relacionado con la determinación de la emisión).
- (7) Ingresar un calendario de las tasas que el solicitante estará cobrando a sus clientes (para propósitos de información solamente y no está relacionado con la determinación de la emisión).

(b) Como una condición para la emisión del permiso de transportista privado, el solicitante deberá ingresar:

- (1) Un certificado de aseguramiento de responsabilidad general mostrando el cubrimiento por la cantidad de \$1,000,000.00 por heridas personales y \$100,000.00 por daños a propiedades por cada vehículo que opere en la ciudad y mostrando a la ciudad como uno de los asegurados en virtud del mismo. Prueba del seguro de compensación de los trabajadores también debe ser proporcionada.



(2) Un acuerdo de eximir de responsabilidad a la indemnización con la que el solicitante se compromete a mantener indemne a la ciudad de cualquier responsabilidad por daños y perjuicios que pudieran producirse como resultado de la operación del solicitante en la ciudad e indemnizar a la ciudad por responsabilidad o daños causados como resultado de la operación del solicitante en la ciudad.

(3) Una copia de cualquier contrato de licencia, contrato de arrendamiento, escritura o título de propiedad y la aprobación de la Comisión sobre Calidad Ambiental de Texas (TCEQ) que permita identificar el relleno sanitario en donde los desperdicios o basura recolectada en la ciudad finalmente sea dispuesta. Tal evidencia del derecho a utilizar cualquier relleno sanitario será por un período de al menos un año desde la fecha de la concesión del permiso de transportista privado por la ciudad.

(4) Un acuerdo del solicitante a la ciudad afirmando que el solicitante suministrará a la ciudad información trimestralmente actualizando su lista de clientes, las rutas que viajaba dentro de la ciudad, y todos los vehículos adicionales que se utilizarán dentro de la ciudad durante el período del permiso de transportista privado.

(5) Un acuerdo del solicitante de pagar a la ciudad una cantidad equivalente al cinco por ciento de todas las tarifas señaladas por los clientes y los gastos derivados de la operación del servicio de recolección permitida por dicho solicitante, tales pagos se harán trimestralmente, a más tardar el decimoquinto día del mes siguiente a la finalización de cada trimestre. En el primer día después de la fecha en que dicho pago será exigible y pagadero, se añadirá a dicho pago una multa equivalente al cinco por ciento del monto de dicho pago. Si dicho pago se mantiene en mora durante 30 días después de dicha fecha de vencimiento, se añadirá a dicho pago una multa adicional de un diez por ciento del importe de dicho pago. Si dicho pago se mantiene en mora durante un período de 60 días después de dicha fecha de vencimiento, entonces, además de dicho pago, por la presente se impone un pago de intereses sobre el monto de dicho impuesto en mora equivalente al diez por ciento anual hasta que la cantidad de dicho pago o cualquier porción del mismo que queda es finalmente pagado por completo. Además de la cantidad de cualquier pago, multas e intereses adeudados conforme a lo dispuesto en este documento, un transportista privado que falle en hacer el pago puntual es responsable ante el municipio por los honorarios de abogados por la recolección de los mismos. Una declaración de los derechos y cargos evaluados por el solicitante para el período aplicable, en formas con formato previo que se proporcione por el director de obras públicas, deberá presentarse en forma impresa y en formato digital con una periodicidad mensual.

(6) un acuerdo del solicitante a la ciudad estableciendo que el solicitante terminará el servicio a cualquier cliente residencial después de la anexión por la ciudad y a partir de la terminación del contrato o un año desde la fecha de anexión, lo que suceda primero. Ningún contrato nuevo o renovación para el servicio residencial será permitido en áreas anexadas. Los solicitantes proporcionarán para tal contingencia de terminación todos los contratos residenciales en la jurisdicción extra territorial de la ciudad.



(7) Un acuerdo para permitir al director de finanzas o su designado, durante horas razonables de negocio, acceso a los libros y registros de cualquier solicitante, permisionario u otra persona sujeta a este artículo, como sea necesario para comprobar la exactitud de cualquier reporte llenado como es requerido en este artículo, para determinar si algún cálculo de la cantidad debida bajo alguna provisión de este artículo necesita corrección, o para determinar si un reporte debe haber sido llenado y la cantidad, si hay alguna, de cuotas debidas.

El fallo en cumplir alguna de las obligaciones establecidas en esta sección para otorgar el permiso de transportista privado o alguno de los requerimientos o restricciones en la sección 90-123 constituirá bases para la negación o revocación de un permiso por el director de obras públicas. El abogado de la ciudad puede entrar en un alegato en un tribunal de jurisdicción competente para prevenir y prohibir al titular del permiso de transportista privado o cualquier persona que ejerza tales actividades sin ningún tipo de permiso requerido de operar en cualquier servicio de recolección de residuos en la ciudad.

(c) Cuando todas las condiciones establecidas en esta sección han sido cumplidas, el director de obras públicas podrá emitir un permiso anual de transportista privado, el cual cubrirá del periodo Enero 1 hasta Diciembre 31 de cada año. La cuota por este permiso anual de transportista privado será de \$220.50. Los permisos otorgados bajo esta sección deberá ser renovable de año en año mediante el llenado de una nueva solicitud de permiso la cual será llenada para permisos existentes antes del 1º de Diciembre del año actual por el permiso. Ninguna subvención, derecho o privilegio concedido al solicitante en virtud del presente artículo podrá ser cedido o transferido de cualquier forma sin la autorización expresa por escrito del director de obras públicas.

(d) En adición al permiso de transportista privado, un permisionario debe aplicar y recibir un permiso vehicular por cada vehículo operado en la recolección de residuos. El director de obras públicas de la ciudad está autorizado para emitir un permiso engomado u otro indicativo el cual debe ser adjuntado a cada vehículo usado para los propósitos de este artículo por cualquier poseedor de permisos de transportista privado como sea requerido por el director de obras públicas. Ningún vehículo puede ser empleado en las operaciones del permisionario dentro de la ciudad a menos que el permiso vehicular sea colocado.

(e) Si el director de obras públicas se rechaza a emitir un permiso de transportista privado a algún solicitante, la acción del director de obras públicas será final, a menos que dentro de diez días de dicho rechazo a emitir un permiso, se ingrese una apelación escrita al secretario de la ciudad dirigida al alcalde solicitando una revisión. Si el alcalde concurre con la decisión del director de obras públicas, esa decisión será final, a menos que el solicitante, dentro de los primeros diez días después de la concurrencia, ingrese una apelación escrita a la Secretaría de la ciudad dirigida a la junta de comisionados solicitando una revisión de la decisión del director de obras públicas y el alcalde. Dicho solicitante también tendrá el derecho de presentar evidencia de por qué el permiso debe ser otorgado. El procedimiento de apelación para la revocación de un permiso deberá ser el mismo que el establecido en esta sección para el rechazo de otorgar un permiso. La autoridad que conduce dichas audiencias deberá notificar por escrito de la decisión de la apelación dentro de los diez días del cierre de



dicha audiencia, y las audiencias proporcionadas en esta sección deben ser conducidas de manera que permita el proceso debido de solicitud al solicitante o poseedor del permiso, como sea aplicable.

(Código 1966, § 16-64; Ord. No. 1996-57, § XXIII, 8-26-96; Ord. No. 1997-96, § XII, 10-13-97; Ord. No. 2006-103, § 8, 10-9-06; Ord. No. 2008-41, § I, 5-27-08)

Sec. 90-123.- Requerimiento de equipo y restricciones para los permisionarios.

(a) Todos los vehículos usados por cualquier permisionario dentro de la ciudad deberá cumplir con las especificaciones mínimas en relación a la seguridad y salud como sea promulgado y establecido por cualquier ley o reglamento estatal

(b) Será la obligación del permisionario ver que todos los contenedores usados para el servicio de recolección satisface todas las especificaciones y requerimientos para tales contenedores bajo los reglamentos y leyes aplicables.

(c) Está expresamente prohibido que alguien utilice los derechos de vía de la ciudad para colocar algún contenedor

(d) Si algún cliente de un permisionario cancela o hace que se cancele el servicio, será responsabilidad del permisionario remover su contenedor y cualquier acumulación de desperdicios, basura o malezas en la ubicación como una recolección final. El permisionario notificará a la ciudad por escrito la fecha de terminación y la fecha de la recolección final arriba mencionada.

(Código 1966, § 16-65; Ord. No. 2008-41, § I, 5-27-08)

Sec. 90-124.- Deberes, autoridad del director de finanzas.

El director de finanzas puede adoptar y enmendar procedimientos, reglas y reglamentos como sea necesario razonablemente para efectuar la recolección de las cuotas recaudadas en este artículo, y deberá bajo la solicitud de cualquier permisionario, proporcionar una copia de dichos procedimientos, reglas y reglamentos para la guía de dicha persona y facilite la recolección de dichas cuotas como dicha recolección es requerida en este artículo.

(Ord. No. 1996-57, § XXIV, 8-26-96; Ord. No. 2008-41, § I, 5-27-08)

ARTÍCULO V. - Misceláneos

Sec. 90-146.- Disposición autorizada de residuos.

(a) Será ilegal para cualquier persona transportar residuos de las calles, callejones o vías públicas de la ciudad para descargar dichos residuos en o sobre propiedad privada dentro de la ciudad que no sea en una estación de recolección ciudadana, una instalación licenciada bajo el Ord. Sec. 86-66, o en alguna otra instalación aprobada relleno sanitario público aprobado por el estado.

(b) Será ilegal para cualquier propietario u ocupante de propiedades dentro de la ciudad que permitan la descarga o tiradero de maleza, desperdicios o basura o reciclables en o sobre cualquier propiedad que posea u ocupe esa persona. A pesar de esta prohibición, esta sección no se aplica al transporte, descarga o tirado de tierra o materiales inertes, y que no esté prohibido por la ley, incluyendo pero no limitado a los materiales de concreto para rellenos sanitarios y propósitos de nivelación.

(Ord. No. 2008-41, § I, 5-27-08)



Sec. 90-147. - Anti-recolección no permitida.

Ninguna persona excepto los agentes autorizados o empleados de la ciudad o una persona con el consentimiento del cliente, puede retirar basura, desperdicios o materiales reciclables, u otro residuo de una contenedor aprobado (Ord. No. 2008-41 § I, 5-27-08)

Sec. 90-148. - Penas por la violación de este capítulo.

(a) Cualquier persona que viole alguna de las provisiones de este capítulo o falle en cumplir con alguno de los requerimientos de este capítulo deberá ser castigado de acuerdo a lo establecido en la sección 1-14.

(b) En el evento de la violación de este capítulo, la ciudad puede en adición de otros remedios, instituir cualquier acción apropiada o procesos para prevenir tal violación, incluyendo el derecho a restringir, prohibir, corregir o abatir dicha violación en cualquier corte de jurisdicción competente, de acuerdo a las leyes estatales.

(Ord. No. 2008-41 § I, 5-27-08)

2.3.6 City of Pharr

2.3.6.1 ORDINANCE NO. O-2010-33

REGISTROS DE NEGOCIOS DE LLANTAS Y TRANSPORTISTAS DE LLANTAS

Sec. 26-186.- Propósito e Intención. Se declara que el propósito y la intención de la Ciudad es proteger la seguridad de la salud pública y el bienestar de sus ciudadanos, evitar la propagación de enfermedades y la creación de sustancias nocivas para proteger y mejorar la calidad de su medio ambiente. El propósito de este artículo es instituir y mantener un programa completo en toda la ciudad para la disposición de llantas que asegure que el almacenamiento, transporte, recolección, procesamiento, y disposición de llantas no afecte negativamente la salud, la seguridad y el bienestar de la población y no se degrade la calidad del ambiente.

Sec. 26-187.- Definiciones.

Como se usa en este artículo, las siguientes palabras y frases tendrán el significado que se les atribuye en este documento

A. "Tirar" significa aventar, descartar, colocar, depositar, enterrar o disponer.

B. "Director de Salud" se entenderá la persona designada como Director del Departamento de Salud de la Ciudad de Pharr o representante autorizado que están facultados para hacer cumplir las disposiciones de este artículo.

C. "Manifiesto", una forma o documento utilizado para identificar la cantidad y el enrutamiento de origen y destino de las llantas durante el transporte desde el punto de generación a través de los puntos intermedios hasta un usuario procesador o triturador.

D. "Unidad de Servicio Móvil de Reparación Llantas" significará e incluirá todo vehículo motorizado ocupado, utilizado o mantenido con el propósito de



proveer servicios viales de reparación llanta que incluyen la venta, oferta o exponer para venta, con la intención de vender, generar, reparar procesar, almacenar y disponer de cualquier y todos los tipos de llantas.

E. "Persona" significa cualquier y todas las personas naturales o jurídicas, incluyendo cualquier empresa individual o asociación.

F. "Llanta" se entenderá un sólido continuo o revestimiento de caucho neumático que rodea la rueda de una bicicleta, motocicleta, automóvil, camioneta, tráiler, tractor u otro vehículo.

H. "Instalación de Reciclaje de Llantas", se entenderá toda instalación autorizada y licenciada que recicla o tritura adecuadamente las llantas.

I. "Llanta de Desecho / Usada / Desecho de", se entenderá una llanta que ya no es adecuada para su propósito original debido a daños por desgaste o defectos en llantas también incluye cualquier llanta que está destinada a un triturador de llantas o reprocesador (es decir recauchutador).

J. "Transportista de llantas de desecho", se entenderá toda persona o empresa que participan en el negocio de recoger o transportar llantas de desecho con el propósito de traslado a un centro de reciclaje de llantas de desecho, triturador, procesador final o instalación de disposición.

K. "Disponedor de llantas de desecho" se entenderá toda persona o empresa que esté autorizado para recibir las llantas de desecho de los generadores o transportistas de llantas de desecho con el propósito del procesamiento de trituración de llantas de desecho o de otra manera facilitar el reciclaje o las técnicas de recuperación de recursos para las llantas de desecho.

L. "Generador de llantas de desecho", se entenderá toda persona física o jurídica que genere llantas de desecho, los generadores pueden incluir pero no están limitados a distribuidores minoristas de llantas, talleres de recauchutado de llantas, de trituradoras de llanta de desechos no autorizados por TCEQ EPA concesionarios automotrices, tiendas de mantenimiento, estaciones de servicio, garajes cualquier negocio de llantas.

Sec. 26-188.- Propiedad residencial. Los propietarios o arrendatarios de la propiedad dentro de los límites la Ciudad de Pharr y de su JTE no puede causar o provocar que sufran la acumulación de llantas de desecho dentro de su propiedad privada o derecho de vía, la Ciudad de Pharr no recogerá llantas usadas o de desecho de la propiedad privada o el derecho de vía.

A. Acumulación. En ninguna propiedad residencial zonificada se permitirá almacenar más de cinco 5 llantas de desecho de chatarra en o alrededor de la propiedad que poseen u ocupan. En caso de un tiradero de llantas el propietario, contratista, constructor, promotor u otra persona responsable de la propiedad hará que la propiedad sea limpiada y entre en el pleno cumplimiento de esta ordenanza. La Ciudad de Pharr no será responsable por cualquier costo de limpieza o reparación.

B. Derecho de vía. Las llantas de desecho utilizadas no deben ser colocadas en los derechos de vía de la calle. Las propiedades residenciales que causan o permitan causar la acumulación de llantas usadas en el derecho de vía de la calle, será el único responsable de la recolección y la entrega de dichas llantas usadas a una planta de reciclaje de llantas a su propio costo.

C. Aplicación. La División de Ejecución del Código de la Ciudad de Pharr, el Departamento de Policía y el Departamento de Obras Públicas serán responsables de la aplicación de la ordenanza.

D. Disposición de llantas. Los residentes pueden disponer de cuatro llantas (4) sin montura al mes en el centro reciclaje de la Ciudad libre de cargos. Toda llanta a partir de entonces se puede disponer por una tarifa de 150 por cada una.

E. Violación y Penalidades. Cualquier residente que viole o incumpla cualquiera de las disposiciones de esta ordenanza será culpable de un delito menor con una pena civil de \$ 100.00 hasta \$ 1,000.00 por cada infracción según lo determinado por el Tribunal Municipal de la Ciudad. Cada día que continúe la violación constituirá un delito separado. Los gastos incurridos por la Ciudad de Pharr para la aplicación de limpieza de las violaciones y sanciones serán por cuenta del infractor, incluyendo pero no limitado a los costos judiciales, tasas de presentación, investigaciones especiales de asistencia mutua, ayuda de otras agencias y otros gastos necesarios para la aplicación razonable de esta ordenanza. Los remedios serán como sigue:

1. En el caso de que cualquier persona que viole cualquiera de las disposiciones de esta ordenanza la Ciudad u otra autoridad adecuada puede, además de otros remedios instituir una acción de mandato de limpieza o detener las órdenes de trabajo, mandamus, multas por daños irreversibles, embargos preventivos sobre la propiedad u otras acciones apropiadas o procedimiento para evitar tales actos ilícitos o para corregir o mitigar cualquier violación. Además, la Ciudad de inmediato podrá revocar o suspender cualquier y todo permiso de negocio emitido hasta el momento en que el cumplimiento se alcance o hasta que el fallo de un tribunal de la jurisdicción competente se obtenga momento en el que los permisos respectivos podrán volver a emitirse y

2. Al encontrar pruebas de violación un Aviso de Violación podrá emitirse a discreción del oficial de cumplimiento es, en lugar de una citación. En ausencia de una acción correctiva o en el caso de que una segunda violación se produzca, la evidencia que constituye el Aviso de Violación podrá presentarse como prueba para ser considerado como un primer delito ante un tribunal de jurisdicción competente, y

3. Si una persona es declarada culpable de una violación de las disposiciones de esta ordenanza la Corte y / o la Comisión de la Ciudad puede causar una notificación por escrito que ha de darse o incorporar en la orden del tribunal para el infractor instruyendo a esa persona para abordar adecuadamente cualquier disposición que aún permanecen en violación de esta ordenanza para que dicho infractor sea condenado

Sec. 26-189.- Permisos de Negocios de Llantas.

Todos los negocios de llantas ubicados dentro de los límites de la ciudad y su ETJ, que participan en la reventa de llantas o la generación de llantas de desecho se expedirá un permiso anualmente por el Departamento de Obras Públicas de la Ciudad de Pharr por una tarifa no reembolsable de treinta y cinco (\$ 35.00) dólares. Negocios de llantas con varias ubicaciones deben adquirir un permiso para cada ubicación. Los negocios de llantas que tienen sus propios camiones utilizados para el transporte de llantas de desecho recibirán una (1)



etiqueta incluida en la tarifa del permiso. Una etiqueta separada debe ser adquirida por dicho negocio para cualquier vehículo adicional utilizado por el negocio de llantas para el transporte de llantas de desecho a un costo de veinte (\$ 20.00) dólares por etiqueta. Si dicho negocio tiene una unidad de servicio móvil de reparación llantas, el permiso / etiqueta será de cien dólares (\$ 100.00) por cada unidad en servicio. El Departamento de Cumplimiento del Código de la Ciudad llevarán a cabo inspecciones aleatorias de negocios neumático, por el bien del monitoreo del cumplimiento del requisito anterior.

A. Aplicación. Toda persona, firma o corporación obligada a cumplir con los requisitos permiso establecidos en este documento presentará una solicitud por escrito a la Ciudad. La solicitud se presentará en un formulario obtenido del Departamento de Obras Públicas de la Ciudad de Pharr que establece entre otras cosas lo siguiente:

1. Nombre y dirección física, número de teléfono y fax, si corresponde del solicitante

2. Número de identificación fiscal o número de identificación del pagador fiscal.

3. La prueba de licencia actual de negocio del condado expedirá al solicitante en el domicilio social propuesto.

4. Permiso de Uso Condicional expedida por Departamento de Planificación y Zonificación.

5. Nombre, dirección postal, número de teléfono y fax del dueño del negocio de llantas (si es diferente del # 1 arriba).

6. Número estimado de llantas que serán almacenadas en el sitio.

7. La dirección física actual del sitio.

8. Una declaración que establezca y describa el espacio disponible para alojar y proteger adecuadamente todas llantas, plan de sitio que muestra el área de almacenamiento y edificios.

9. Prueba de seguro requerido según las leyes de Responsabilidad Financiera de Texas.

10. Cualquier otra información adicional que el Departamento de Obras Públicas puedan necesitar.

B. Tarifa Anual.

1. Todas las tarifas de los permisos y etiquetas son debidas anualmente el 1 de Octubre de cada año calendario en la oficina del Departamento de Obras Publicas de la Ciudad de Pharr. Estas tarifas anuales se pagarán antes de la expedición de dicho permiso y la etiqueta y se prorrateará según sea necesario.

2. Un permiso válido actual o etiqueta puede ser reemplazado por el Departamento de Obras Públicas, a un costo de veinte (\$ 20.00) dólares.

C. Expedición. El Departamento de Obras Públicas expedirá un permiso y la etiqueta de un negocio de llantas que se presente la solicitud requerida y completa, pague a la Ciudad la cuota requerida en el presente artículo y haya demostrado su conformidad con el presente artículo y todas las ordenanzas municipales aplicables. Cada negocio de llantas registrado de conformidad con las disposiciones del presente artículo procederá inmediatamente a publicar dicho permiso y la etiqueta de manera prominente o hacer que dicho permiso sea fijado en lugar visible dentro del local donde el negocio del llantas, en el que de este modo es autorizado a ser establecido mantenido u operado. La etiqueta



deberá estar claramente expuesta en cada vehículo propiedad de negocio de llantas de manera que se utiliza para el transporte de llantas usadas o de desecho. Todo permiso o etiqueta expedida a continuación no podrán ser vendidos, asignado, hipotecado o de otro modo transferido, al hacerlo el permiso y la etiqueta será revocados y se considerarán nulos y sin efecto y la persona o empresa no podrá solicitar la reexpedición del permiso hasta después de un plazo de un (1) año desde la fecha de la cita. El permiso y la etiqueta expirarán al término de la existencia del negocio de llantas o la revocación de dicho permiso del negocio.

D. Período de vigencia. El permiso tendrá vigencia a partir del primero de Octubre hasta el próximo trigésimo día consiguiente de Septiembre y después de esa fecha será nulo y sin efecto.

Sec. 26-190.- Permiso de Transportistas de Llantas.

Todos los transportistas de llantas no afiliados con un negocio de llantas que es autorizado como requiere este documento el transporte de llantas usadas o de desecho dentro de los límites de la Ciudad se expedirá un permiso y etiqueta anualmente por el Departamento de Obras Públicas de la Ciudad de Pharr por una tarifa no reembolsable de Veinticinco (\$ 25.00) dólares. Transportistas de llantas con varias ubicaciones deben adquirir un permiso para cada ubicación. Transportistas de llantas recibirá una (1) etiqueta incluida con la tarifa del permiso. Una etiqueta separada debe ser adquirida por tal transportista para los vehículos adicionales utilizados por el transportista para el transporte de llantas de desecho a un costo de \$ 15.00 por etiqueta / vehículo.

A. Aplicación. Toda persona, firma o corporación obligada a cumplir con requisitos establecidos en el presente el permiso y etiqueta, deberá presentar una solicitud por escrito a la Ciudad. La solicitud se presentará en un formulario obtenido del Departamento de Obras Públicas de la Ciudad de Pharr que establece entre otras cosas lo siguiente:

1. Nombre, dirección física, número de teléfono y fax de el solicitante.
2. Número de identificación fiscal o número de identificación pagador fiscal en su caso.
3. Prueba de licencia actual Ciudad Estado Condado.
4. Prueba de seguro requerido según las leyes de Responsabilidad Financiera de Texas.
5. Cualquier otra información adicional que el Departamento de Obras Públicas puedan necesitar.

B. Tarifa Anual.

1. Todas las tarifas de permisos y etiqueta se deben anualmente el 1 de Octubre de cada año calendario en el Departamento de Obras Públicas de la Ciudad de Pharr. Estas tarifas anuales se pagará antes de la expedición de dicho permiso tal tarifa se prorrateará según sea necesario.

2. Un permiso válido o etiqueta actual puede ser reemplazado por el Departamento de Obras Públicas, a un costo de quince (\$ 15.00) dólares.

C. Expedición. El Departamento de Obras Públicas expedirá un permiso y etiqueta a un transportista de llanta que presente la solicitud requerida y completó pague a la ciudad la tarifa requerida en el presente artículo y ha demostrado un cumplimiento con el presente artículo y todas las ordenanzas



municipales aplicables. Cada transportista de llantas de desecho registrado de conformidad con lo dispuesto en el presente artículo publicará visiblemente y mantendrá dicha etiqueta en su vehículo que se utiliza para el transporte de llantas en todo momento. Todo permiso o etiqueta expedida a continuación no podrán ser vendidos, asignado, hipotecado o de otro modo transferido, al hacerlo el permiso y la etiqueta será revocados y se considerarán nulos y sin efecto y la persona o empresa no podrá solicitar la reexpedición del permiso hasta después de un plazo de un (1) año desde la fecha de la cita. El permiso o etiqueta expedida expirará al término de la actividad del negocio del transportista o revocación del permiso de dicho transportista.

D. Período de vigencia. El permiso tendrá vigencia a partir del primero de Octubre hasta el próximo trigésimo día consiguiente de Septiembre sobre y después de esa fecha será nulo y sin efecto

E. Excepciones de permiso. Las siguientes entidades están exentas de los requisitos de permiso de transportistas de Llantas:

1. Un transportista de llantas que es regulado o licenciado y se encuentra en cumplimiento con las agencias estatales y federales tales como el Departamento de Transporte; o

2. Una entidad privada transportando sus propias llantas de desecho a una instalación de disposición o reciclaje de llantas autorizada.

Sec. 26-191.- Negación de permiso o renovación, suspensión o revocación del permiso.

Además de las sanciones establecidas en la Sección 26201 el Departamento de Obras Públicas podrá negar la expedición o renovación de un permiso de negocio de llantas o transportista de llantas o podrá suspender o revocar dicho permiso o etiqueta si:

1. El solicitante o titular del permiso se niega a permitir la entrada en el negocio de llantas por el representante autorizado de la Ciudad o de otra manera intencionalmente obstruye la inspección de la negocio de llantas; o

2. Existen repetidas o graves violaciones ocurren de cualquier ordenanza municipal por el negocio de llantas o transportista de llantas; o

3. El negocio de llantas o transportista de llantas no cumple con cualquiera de las disposiciones del presente artículo y/o cualquier otra ordenanza aplicable de la ciudad; o

4. El negocio de llantas o transportista llanta no cumple con cualquier norma jurídica aplicable estatal o federal o reglamento; o

5. El negocio de llantas a sabiendas autoriza un transportista de llantas que no está autorizado como se requiere en la Sección 26190 para el transporte de llantas en nombre de dicho negocio.

Sec. 26-192.- Destrucción de Llantas.

Cualquier llanta que ya no es adecuada para su propósito original o considerada inútil para su reventa por un negocio de llantas, será inutilizada y se dispondrá convenientemente en una instalación de disposición de llantas autorizada o instalación de reciclaje. Cada negocio de llantas tendrá seis 6 meses a partir de la fecha de vigencia de esta ordenanza para dar cumplimiento



a esta disposición. El incumplimiento de este requisito será motivo de revocación del permiso del permisionario, de conformidad con la Sección 26-191.

Sec. 26-193.- Almacenamiento de Llantas.

Los negocios de llantas deberán almacenar correctamente las llantas en cada instalación de acuerdo con las leyes locales, estatales y federales. Para eliminar las molestias potenciales de los peligros de incendio, de cría de insectos, basura y otros riesgos de salud y seguridad en cada negocio de llantas en todo momento durante el almacenamiento deberá:

1. Almacenar llantas en zonas cubiertas o cerradas o bajo una cubierta impermeable de acuerdo con las leyes aplicables de salud y seguridad incluidas pero no limitadas al código de incendios de la Ciudad o el Código de Mantenimiento de Propiedades para evitar la acumulación de agua.

2. Asegurar las llantas en cada instalación para evitar el acceso fácil o bloquear con cadena contra robo o almacenar dentro de un edificio u otra estructura asegurable.

3. Acumular llantas en pilas de acuerdo con el código de prevención de incendios de la Ciudad.

4. Aislar llantas de otros materiales almacenados que pueden crear productos peligrosos si hay un incendio, incluyendo pero no limitado a pinturas combustibles, electricidad, baterías acidas de plomo, tanques de combustible, barriles de solventes, barriles y contenedores de pesticidas y otros.

5. Almacenar no más de 10 por cada 250 pies cuadrados fuera del almacén.

Sec. 26-194. Disposición de Llantas.

(a) Será ilegal para cualquier persona o negocio de llantas causar, sufrir o permitir el tiradero de llantas en cualquier lugar en la ciudad de Pharr incluyendo, sin limitación en o en cualquier calle, callejón, camino, carretera pública o vía pública incluyendo cualquier parte del derecho de vía de los mismos, cualquier propiedad pública o privada en la ciudad o cualquier cuerpo de agua en la Ciudad.

(b) Será ilegal para cualquier persona en una zona residencial acumular más de cinco 5 llantas de desecho en o alrededor de la propiedad que poseen u ocupan.

(c) Un distribuidor de llantas al por menor puede contener hasta 250 llantas de desecho en almacenamiento.

(d) Será ilegal para cualquier persona o negocio de llantas causar sufrir o permitir la disposición de llantas enteras en un relleno sanitario.

(e) Las llantas serán dispuestas adecuadamente, de acuerdo con la Sección 26-195 por la entrega y la manifestación de las llantas a una instalación de disposición de llantas autorizada o centro de reciclaje de llantas designado por la Ciudad. Los negocios de llantas que contraten un transportista de llantas para la disposición adecuada de llantas generadas por dicho negocio requerirá a tal transportista un manifiesto de envío documentando la recolección y la entrega de los llantas a una instalación de disposición de llantas autorizado o centro de reciclaje de llantas.



Sec. 26-195.- Registros de disposición / Manifiesto de envío.

A. Los negocios de llantas deberán mantener registros de disposición en la forma de un manifiesto de envío según lo prescrito por la Ciudad en cada ubicación de la empresa durante un período mínimo de tres (3) años y tenerlo disponible bajo petición en horas razonables para la inspección por parte de representantes de la Ciudad. El manifiesto debe ser mantenido y firmado por triplicado y establecer claramente la siguiente información:

1. Nombre, dirección, número de teléfono, de número de permiso y firma autorizada para el transportista de llantas; y

2. Nombre, dirección, número de teléfono y firma autorizada del negocio llanta quien está contratando para la recolección de las llantas junto con el número de permiso para tal negocio; y

3. Fecha de recolección / transporte y el número de llantas que se transportan; y

4. Nombre, dirección y número de teléfono de la ubicación en donde las llantas se van a entregar; y

5. Al entregar el nombre y firma de la persona que acepta las llantas, incluyendo la fecha de aceptación.

B. El manifiesto requerido por esta sección deberá acompañar en todo momento las llantas mientras están en tránsito. Cualquier negocio de llantas que entregue directamente las llantas de desecho o usadas generadas en el lugar del negocios a una instalación de disposición o reciclaje de llantas también deben utilizar el manifiesto de envío y hacer disponible tal manifiesto para la producción o inspección por parte de los representantes de la ciudad que lo soliciten. El manifiesto original debe ser mantenido por el negocio de llantas evidenciando toda la información y las firmas requeridas en este documento a pesar del uso de un transportista llantas o la entrega directa por el negocio de llantas. Un transportista de llantas contratado para entregar los llantas a una instalación de reciclaje o disposición debe mantener una copia duplicada del manifiesto que refleje la entrega de tales llantas para su correcta disposición. La instalación de reciclado o disposición de llantas deberá firmar el manifiesto tras la aceptación de las llantas y mantendrá además una copia del manifiesto para los registros de la instalación.

Sec. 26-200.- Administración / Cumplimiento.

A. La Administración y Cumplimiento del presente artículo será responsabilidad del Código de Cumplimiento / Departamento de Obras Públicas / Departamento de Policía / Departamento de Planificación y Desarrollo Comunitario / Director de Salud. La ciudad y por medio de sus representantes autorizados quedan autorizados para entrar en cualquier propiedad regulada por esta ordenanza en tiempos razonables o necesarias con el fin de inspeccionar adecuadamente las violaciones.

B. El Departamento de Obras Públicas / Código de Cumplimiento queda autorizado para promulgar todas las reglas y reglamentos que se consideren necesarias y adecuadas para efectuar la aplicación y el cumplimiento de la presente Ordenanza.



C. El Departamento de Policía está autorizado a detener e investigar cualquier y todos los camiones remolques o las personas que se dedican a la venta, movimiento, transporte, acarreo o entrega de desecho de llantas y sujetos a los requisitos de la reglamentación de esta ordenanza con el fin de verificar el cumplimiento de esta ordenanza.

D. En caso de una violación o intento de violación de esta ordenanza ocurra, el abogado de la ciudad y otro personal de la ciudad puede tomar cualquier acción para hacer cumplir esta ordenanza para prevenir y eliminar la acción, remover o incautar los bienes y otros objetos utilizados para violar esta ordenanza. Estas acciones pueden incluir, pero no limitarse a permitir los recursos municipales y personal para abatir cualquier local o cierre de la propiedad, retirar cualquier persona o acción judicial de la corte, suspender, cancelar o anular cualquier licencia o permiso emitido por la Ciudad de Pharr y cualquier y todo otro tipo de solución como pueda ser necesario.

Sec. 26-201.- Violaciones and Penalidades.

Además de las sanciones establecidas en la Sección 26-191 cualquier negocio de llantas o transportista de llantas que viole o incumpla cualquiera de las disposiciones de esta ordenanza será culpable de un delito menor sujeto a una penalidad civil de \$ 50.00 / \$ 500.00 hasta \$ 1000.00 / \$ 2.000,00 por cada infracción según lo determinado por el Tribunal Municipal de la Ciudad. Cada día de que continúe la violación constituirá un delito separado.

(a) El almacenamiento inadecuado de una o más llantas constituirá un delito separado por llanta y será sancionado con una multa de cincuenta (\$ 50.00) dólares por cada llanta incorrectamente almacenada en la ubicación del negocio de llantas. Cada día que continúe la violación de la presente subsección constituye una ofensa separada.

(b) El transporte de una o más llantas sin el permiso requerido y la etiqueta constituirá un delito separado por llanta y será sancionado con multa de cincuenta (\$ 50.00) dólares por cada llanta que se transportan en violación del presente artículo. Cada día que continúe la violación de la presente subsección constituye una ofensa separada.

(c) El tirar inadecuadamente una llanta constituirá un delito separado por llanta y será sancionado con una multa de cien (\$ 100.00) dólares por cada llanta encontrada tirada inadecuadamente que se relaciona de nuevo a un negocio de llantas específico. Cada día que continúe la violación de la presente subsección constituye una ofensa separada.

(d) Cualquier violación de esta Ordenanza estará sujeto a ambas sanciones tanto civiles como penales. La condena penal será un delito menor de clase C. El infractor también estará sujeto a las penas máximas permitidas por la ley por no presentarse en la corte cuando se les acusa de un delito, como se describe en este documento. Si la conducta que constituye un delito en virtud de esta ordenanza también constituye un delito en virtud de otra ley, la persona puede ser procesada bajo las leyes aplicables.

Sec. 26-202.- Mandato Judicial.

Además de y acumulativa de todas las demás sanciones previstas en este documento, la Ciudad de Pharr tendrá derecho a solicitar medidas cautelares por cualquier violación o violaciones de este artículo.



2.3.7 Ciudad de Brownsville

2.3.7.1 *CAPÍTULO 82 Residuos Sólidos*

ARTÍCULO I. - En General

Sec. 82-1. - Definiciones.

Las siguientes palabras, términos y frases, cuando se utilicen en este capítulo, tendrán el significado que se les atribuye en esta sección, excepto cuando el contexto claramente indique un significado diferente:

“Callejón” significa cualquier vía pública, generalmente de menor anchura que una calle, de utilidad pública y derecho de vía y como una ruta alterna secundaria o de emergencia para el tráfico de vehículos y peatones, generalmente situado en la parte trasera de o junto a un nivel de lotes.

“Código de Construcción” significa Código Estándar de Construcción adoptado en la sección 18-116.

“Establecimiento Comercial” significa cualquier estructura destinada o utilizada con el propósito de emprender una empresa de negocio comercial.

“Contenedor” significa un recipiente para el depósito de residuos sólidos

“Director de obras públicas” jefe del departamento de obras públicas de la ciudad o de cualquier persona autorizada para actuar en su nombre.

“Basura” residuos sólidos que consisten en animales en putrefacción y residuos vegetales resultantes del manejo, preparación, cocinado y consumo de comida, incluyendo materiales de desecho de los mercados, instalaciones de almacenamiento, manipulación y venta de productos y otros productos alimenticios.

“Administrador” la persona a cargo de los bienes inmuebles utilizados como apartamentos, instituciones o con fines comerciales.

“Recolección manual” servicio prestado para la recolección de residuos sólidos municipales, dicha recolección es dada en parte por personas que pueden levantar cierto tipo de contenedores, a diferencia a la recolección de contenedores por medios mecánicos, los cuales son muy grandes para recogerlos por medios manuales

“Residuos Sólidos Municipales” son los residuos sólidos generados por el municipio, la comunidad, los comercios, negocios y actividades recreativas incluyendo basura, desperdicios, cenizas, residuos de la limpieza de las calles, animales muertos y todos los demás residuos sólidos que no sean residuos sólidos industriales.

“Propietario” significa el titular del registro de la propiedad.

“Límite de la propiedad” límite de la periferia del bien inmueble.

“Servidumbre de servicios públicos” significa el derecho de vía destinado a ser utilizado por empresas de servicio públicos, incluyendo más no limitado a servicios como electricidad, teléfono, gas, recolección de residuos sólidos, agua, alcantarillado y drenaje.

“Vía pública” significa cualquier calle, callejón o derecho de vía.



“Basura y desechos sólidos” significa residuos no degradables que consisten en desechos materiales combustibles y no combustibles; la basura o desechos combustibles incluye el papel, cartón, madera, trapos, muebles, hule, plástico, desechos de podas, hojas y materiales similares; y la basura no combustible incluye residuos de vidrio, vajillas, latas de aluminio, latas de estaño, muebles de metal y materiales similares que no se desintegrarán en un incinerador ordinario (temperaturas de 1,600 a 1,800 grados Fahrenheit).

“Relleno Sanitario” significa un método de disposición de los residuos sólidos urbanos en la tierra sin generar perjuicios o peligros para la salud pública o la seguridad, mediante la utilización de los principios de ingeniería para confinar los residuos sólidos en una área reducida, a fin de darle menor volumen práctico y cubrir apropiadamente con una capa de tierra a intervalos periódicos.

“Servicios sanitarios” significa servicios proporcionados por la ciudad mediante la realización de un contrato.

“Servicios Especiales” significa todo servicio prestado por encima y más allá de los servicios normales proporcionados que se recogen en el cuadro tarifario, que incluyen pero no está limitado a lo siguiente:

(1) Traer desde la parte trasera de la residencia cuando no existe un callejón; y

(2) Dar un servicio de los establecimientos comerciales sin acceso a un callejón.

“Calle” significa cualquier vía pública para el paso del tránsito vehicular y peatonal.

“Vehículo” significa todo medio de transporte con ruedas.

(Código 1971, § 15-2)

Sec. 82-2. - Pena; citación por violación.

(a) Cualquier persona que viole cualquiera de las secciones de este capítulo o que deje de cumplir con este capítulo o con cualquiera de los requisitos de este, será culpable de delito menor y en caso de encontrarse culpable será sancionado con una multa según lo dispuesto en la sección 1-13 por cada delito, dicha multa no podrá exceder la cantidad máxima establecida por el Estado y por la constitución de cada delito.

(b) El departamento de policía, el director de salud pública y el director de obras públicas están autorizadas para emitir citatorios a cualquier persona por violaciones de este capítulo. Los citatorios emitidos harán constar la presunta violación, la fecha y la sección infringida en este código.

(Código 1971, § 15-12)

Sección. 82-3. – Contenedores para los materiales.

Los contenedores para la recolección de residuos sólidos serán como se requieren en los contratos de servicios sanitarios de la ciudad.

(Código 1971, § 15-3)

Sec. 82-4. - Recolección mediante los servicios de saneamiento a las residencias y casas de interés.

(a) En general. Será el deber de cada ocupante de cualquier residencia o casas de interés proporcionar un número suficiente de contenedores de

residuos sólidos, en el lugar designado por el director de obras públicas de acuerdo a las premisas particulares para la recolección de residuos sólidos urbanos, proporcionando la cantidad adecuada de contenedores evitando que sean sobrecargados de la manera prevista de acuerdo con lo siguiente:

(1) Todos los contenedores deben cumplir con los requisitos aprobados en la sección 82-3.

(2) Las operaciones de recolección de residuos sólidos de residencias o casas de interés se hará mediante los contratos de servicios de saneamiento, y dicho servicio no podrá realizarse a través de ninguna otra persona.

(3) No se permite que el personal responsable de recolección traspase propiedades privadas, o atraviese las puertas de las cercas para la recolección de los desechos ni aceptar dinero por los servicios proporcionados.

(b) La colocación de contenedores para el servicio de recolección serán de acuerdo a lo mencionado a continuación:

(1) De conformidad con la subsección (a)(3) de esta sección, será obligación de cada propietario, ocupante, inquilino o arrendatario colocar los contenedores de basura en el límite de la propiedad donde estarán colocados para fácil acceso para el personal de recolección. Cuando el patio está cercado, los contenedores deben colocarse fuera de la cerca para su recolección.

(2) Será el deber del propietario, ocupante, inquilino o arrendatario mantener el área del callejón limpia y sin residuos esparcidos fuera del contenedor, ni desperdicios o hierbas.

(c) La colocación de contenedores para la recolección donde no existe un callejón. Cuando una residencia o casa de interés no tiene acceso a un callejón, derecho de paso o de otra vía pública en la parte trasera o al lado del mismo, todos los contenedores deberán colocarse en la calle o detrás las orillas de la calle de manera que no interfieran con el tráfico peatonal o vehicular.

(d) La colocación de contenedores para el servicio de recolección en puerta trasera. Los contenedores de basura se colocarán en el lugar y en las condiciones aprobadas por el Director de obras públicas para la recolección de los residuos por el personal de servicios sanitarios.

(e) La colocación de los desechos o basura o maleza normalmente será recolectada en el callejón cuando una exista y desde la calle cuando no exista de acuerdo con lo siguiente:

(1) Cuando la basura, desperdicios o restos de basura se recoge desde el callejón, derecho de paso o vía pública pero no de la calle, toda la basura o restos de ella serán colocadas en el límite de la propiedad, pero no será de manera que obstruyan o interfieran con el paso peatonal o vehicular.

(2) Cuando la basura, maleza o restos de basura se recoge desde la calle, la basura debe colocarse justo detrás de la orilla de la calle colindante, o en la acera de manera que no obstruyan o interfieran con el paso peatonal o vehicular.

(3) Cuando la cantidad de maleza para la recolección es excesiva, el superintendente de saneamiento determinará la cantidad de maleza a recolectarse en un momento dado, el día de su recolección y cualquier otro relacionado con recolección esto con el fin de no interrumpir el servicio normal a otros lugares.



(4) Desperdicios o basura que consiste en elementos que sean pequeños y estén sueltos deberán colocarse en un recipiente aprobado según lo especificado en la sección 82-3.

(Código 1971, § 15-4)

Sec. 82-7. – Materiales no manejados por el servicio de saneamiento.

(a) *En general.* El alcance de los servicios prestados por el servicio de saneamiento de recolección y eliminación de residuos sólidos, en general está destinada para servir a las necesidades de las unidades de vivienda y de actividades directamente relacionadas; las empresas que operan y los establecimientos comerciales, excepto los mencionados en este capítulo. Se considera que más allá del alcance del servicio de recolección o remoción de los materiales de desechos sólidos, los generados de actividades de limpieza, construcción, demolición y otros materiales de desecho sólidos se encuentran fuera del ámbito descrito en esta subsección.

(b) *Materiales.* Roca, residuos de construcción o de otro tipo de basura resultante de la construcción, remodelación o destrucción por el fuego, los elementos, actos de Dios u otras causas derivadas de una limpieza general de la propiedad vacante o mejorado o árboles, arbustos y/o escombros borran de propiedad, en preparación para la construcción u ocupación, no podrá ser recogido y eliminado como un servicio regular, pero estos materiales deben ser retirados a costa del propietario o promotor.

(Código 1971, § 15-7)

Sección. 82-8. – Tratamiento y disposición de los residuos.

(a) Reglamento General. Toda la basura y desperdicios u otros materiales de desecho sólidos, han de ser tratados y/o dispuestos en un lugar y en la forma aprobada por el director de obras públicas. Todas las operaciones de rellenos sanitarios, incluyendo los procedimientos de eliminación y la determinación de los usuarios son la responsabilidad del director de obras públicas. Los requisitos para el uso del relleno y vertederos son los siguientes:

(1) El relleno sanitario de la ciudad estará abierto al público en general, para los transportistas y comercios privados estará abierto de 8:00 am a 4:30 pm de lunes a sábado. Un individuo que lleve basura o desperdicios al relleno sanitario debe presentar una licencia de conducir válida como prueba de residencia o un permiso de transportista comercial válido.

(2) Será ilegal depositar hojas secas u otros materiales similares capaces de generar incendios o riesgos de incendio en el relleno sanitario. Está prohibido fumar dentro del relleno sanitario.

(3) Cualquier persona que entre a un sitio de disposición operado por la ciudad por cualquier motivo debe conocer el peligro y los daños provenientes de la acumulación de restos de madera, vidrio, clavos, basura, hojas secas, maleza y desperdicios en toda su extensión y el uso de camiones, vehículos y maquinaria pesada para mover, remover, enterrar y disponer dichos residuos. Toda persona al entrar a dichos sitios se presumirá concluyentemente que asume el riesgo de heridas en relación con los peligros y el grado de los daños que acompaña a la acumulación de restos de madera, vidrio, clavos, basura, maleza, desperdicios y basura en cada descripción y el uso de camiones,



vehículos y maquinaria pesada para mover, eliminar o disponer de los mismos. Al entrar en tal sitio y en consideración del permiso otorgado por la ciudad para dicho acceso, cada persona se compromete a no demandar, indemnizar y no responsabilizar y defender la ciudad, sus agentes, funcionarios y empleados de y contra cualquier y todo tipo de reclamo de cualquier naturaleza por lesiones o daños a personas o bienes, ya sean reales o alegadas, que surjan de o como resultado de la entrada de dicha persona en el relleno sanitario.

(b) Sitios e instalaciones para el procesamiento y disposición. Los requisitos para los servicios de tratamiento y eliminación de los residuos sólidos son los siguientes:

(1) Será ilegal para cualquier persona el tomar, retirar, de cualquier instalación de disposición o procesamiento operado por la ciudad de cualquier residuo, desecho o cualquier otro residuo sólido como artículos, cosas u objetos que tengan o no valor monetario sin el permiso de aprobación por escrito otorgado por el director de obras públicas. En acusaciones de este tipo no es relevante describir las cosas tomadas, removidas o retiradas otra que a descrita generalmente, ya sea como un "artículo", "cosa" u "objeto", no siendo necesario considerar el hecho de que la cosa tenga algún valor.

(2) El director de obras públicas tendrán la facultad de designar qué transformación y/o sitios de disposición deben ser abiertos al público y cuales se limitarán a los vehículos municipales, únicamente, a condición de no realizar ningún tratamiento o disposición será abierto dentro de la ciudad, de residuos originados fuera de los límites de la ciudad sin permiso previo y por escrito y la aprobación del director de obras públicas.

(Código 1971, § 15-9)

ARTÍCULO II. – Cargos y tarifas.

Sec. 82-36. – Cargos por servicio de saneamiento.

(a) Método de cobro facturación para el Servicio de saneamiento.

Método de cobro facturación para el Servicio de saneamiento es el siguiente:

(1) Las operaciones de recolección de residuos sólidos y los costos de eliminación y los honorarios se facturarán a través de los mecanismos de contabilidad y facturación de la tarjeta de servicios públicos de una manera que mostrará los honorarios de cada cliente y cargos por separado de la factura de servicios públicos. Los cargos y cuotas establecidas deberán ser facturados a la persona cuyo nombre el servicio público se encuentre, donde los locales sean suministrados con electricidad, agua y/o alcantarillado y sean facturados a la persona en control de los locales en otras ubicaciones. Si este hecho no puede ser asegurado, la factura será dirigida al propietario de dichos locales. La persona que es cobrada y aquellos servicios que fueron hechos disponibles le deberán a la ciudad por los servicios y están obligados a hacer el pago según lo provisto en sección.

(2) En adición a todas las opciones locales para la recolección de las deudas, las siguientes acciones y opciones están autorizadas para el pago moroso de los cargos autorizados:



a. El servicio de saneamiento puede reusarse a recoger y disponer los desperdicios en una ubicación infractora.

b. Las empresas de servicios públicos, si alguna, da servicio a locales infractores, este puede ser terminado.

c. Una pena del 10% del total neto de la factura será cargado si el pago es recibido después de la fecha de adeudo como es especificado en el tablero de cobros de las empresas de servicios públicos.

(b)Bases para establecer los cargos. El establecimiento de los cargos de los servicios se basará en el uso actual de la propiedad en lugar de estar basado en la zonificación.

(c)El prorrateo de los cargos, facturación inicial y final. No habrá prorrateo de los cargos de los servicios para una porción del periodo de cobro. La facturación inicial deberá ser concurrente con la facturación inicial de agua. No habrá cargos finales por saneamiento por menos de un periodo completo de facturación.

(d) Programa de cargos de servicios.

(1)Un cargo de recolección de servicio está establecido para residencias de una sola familia, casas de interés social, dobles, triples, cuádruples y casas móviles como sigue:

a. Servicios de recolección en callejones o aceras: \$17.86 por unidad de recolección por mes.

b. Cualquier residente que requiera servicio especial, se le cobrará \$25.16.

c. Cuando los contenedores desmontables sean empleado, los costos comerciales normales aplicarán.

(2) Se hará un cargo por servicio de recolección para todos los propietarios de departamentos, condominios, parques vehiculares recreativos los cuales recibirán el servicio de recolección del servicio de saneamiento como sigue:

a. El servicio municipal en callejones o aceras para residuos sólidos municipales será como sigue:

Número de recolecciones

Por semana	Costo por unidad
2	\$5.50
3	\$8.50

b. Cualquier habitante que requiera servicio especial, se le cobrará \$14.00.

c. Cuando los contenedores desmontables sean empleados; aplicará la tasa comercial normal.

(3)El servicio misceláneo de recolección se cobrará como sigue:

a. A las viviendas públicas se les cobrará como sigue:

1. Una tarifa fija de acuerdo a lo establecido en el programa comercial de recolección de cuotas para departamentos.

2. \$17.46 por unidad por mes para todas las demás unidades.



b. Iglesias, clínicas hospitales, edificios públicos y escuelas serán cobradas como ubicaciones comerciales.

c. Servicios no programados y/o extraordinarios tales como la recolección de llantas viejas, inusualmente grandes cantidades de maleza, etc., serán cobradas al costo.

d. Cualquier cuenta, negocio o residencia, que requiera un servicio especial será cobrado a una tarifa 1½ veces la tarifa normal.

(4)Créditos por los cargos del servicio de saneamiento serán otorgados para unidades vacantes o desocupadas en complejos de departamentos o condominios que contengan tres o más unidades habitacionales al recibir del solicitante, la prueba de dicha vacancia, pero tales créditos estarán limitados solo a aquellas unidades que estén continuamente vacantes o desocupadas por 30 días o más.

(5) Servicios por la puerta trasera o por la entrada para ciertas personas discapacitadas que cumplan con los requisitos especificados por el director de obras públicas será proporcionados a la tarifa para la recolección de callejón y de acera.

(6) Cualquier solicitante para dicho crédito bajo la subsección (d)(4) de esta sección o para tal tarifa reducida bajo la subsección (d)(5) de esta sección que intencionalmente haga una malinterpretación de alguna declaración escrita de dicho requerimientos será culpable de un delito menor y, si es culpable, será sujeto a las multas establecidas en la sección 1-13.

(Código 1971, § 15-8; Ord. No. 856-I, § 1, 9-11-1990; Ord. No. 92-856-K, § 1, 4-7-1992; Ord. No. 92-856-N, § 1, 4-21-1992; Ord. No. 92-856-P, § 1, 9-30-1992; Ord. No. 93-856-Q, § 1, 4-6-1993; Ord. No. 94-856-T, § 1, 2-1-1994; Ord. No. 94-856-V, § 1, 10-25-1994; Ord. No. 95-856-W, § 1, 3-28-1995; Ord. No. 96-856-X, § 1, 3-29-1996; Ord. No. 97-856-Y, § 1, 4-1-1997; Ord. No. 99-856-BB, § 1, 6-8-1999; Ord. No. 2000-856-CC, § 1, 4-4-2000; Ord. No. 2001-856-FF, § 1, 3-6-2001; Ord. No. 2001-856-HH, § 1, 10-3-2001; Ord. No. 2002-856-II, § 1, 10-1-2002; Ord. No. 2004-856-JJ, § 1, 4-17-2004; Ord. No. 2006-856-MM, § 1, 3-21-2006; Ord. No. 2007-856-LL, § 1, 3-20-2007)

Sec. 82-37. – Método de cobro y facturación por la disposición de materiales de desecho sólidos

Las siguientes cuotas están establecidas para la disposición de residuos sólidos municipales en los sitios de disposición de la ciudad:

(1) Habitantes de la ciudad o dentro de los límites de la ciudad

1—300 libra. \$ 9.00

301—1000 libras. \$15.00

1001—1900 libras. \$21.00

2000 libras o más (tonelaje) \$30.00

(2) Fuera de los límites de la ciudad:

1—300 libras. \$16.00

301—1000 libras. \$25.00

1001—1900 libras. \$33.00

1 tonelada a 19,999 toneladas \$42.00

20,000 toneladas o más \$25.00



Cualquier entidad que disponga de 20,000 toneladas o más de residuos sólidos recolectados de los ciudadanos de la ciudad o dentro de los límites de la ciudad deberá pagar \$25.00 por tonelada por disposición de residuos sólidos desde fuera de los límites de la ciudad, a pesar de la cantidad de dichos residuos dispuestos.

(3) Residuos especiales:

Cuando la autorización de la Comisión de Conservación de Recursos Naturales de Texas sea requerida para la aceptación de algún Residuo industrial no peligroso Clase I o que requiera de un manejo especial o manifiesto, \$54.00 por tonelada y un cargo mínimo de \$54.00 por viaje

(4) Llantas, por tonelada 200.00

(5) Dentro de la ciudad (maleza limpia), por tonelada 15.00

(6) Venta de composta, por tonelada 45.00

(7) Venta de acolchado, por tonelada 25.00

(8) Venta de llantas reciclables para recubrimiento por tonelada 15.00

(9) Venta de tarimas, por tonelada 15.00

(10) Venta de acero, por tonelada 15.00

(Código 1971, § 15-10; Ord. No. 856-I, § 2, 9-11-1990; Ord. No. 856-J, § 1, 12-4-1990; Ord. No. 92-856-L, § 1, 4-7-1992; Ord. No. 92-856-O, § 1, 9-29-1992; Ord. No. 93-856-R, § 1, 8-31-1993; Ord. No. 94-856-S, § 1, 2-1-1994; Ord. No. 94-856-U, § 1, 10-25-1994; Ord. No. 97-856-Z, § 1, 3-25-1997; Ord. No. 2001-856-GG, § 1, 9-25-2001; Ord. No. 2002-856-II, § 1, 10-1-2002; Ord. No. 2005-856-KK, § 1, 4-19-2005; Ord. No. 2008-856-NN, 5-20-2008)

Sec. 82-38. – Cargos de servicio por mantenimiento de servidumbres y derechos de vía:

(a) Definición. Mantenimiento de servidumbres y derechos de vía será definido para significar la limpieza de las calles de la ciudad y servicios de mantenimiento y embellecimiento, pero no incluirán la recolección de desperdicios.

(b) Cargos. Los cargos serán como siguen:

(1) Un servicio cobrado a \$4.50 por mes es establecido para todas las residencias de una sola familia, casas de interés, casas móviles, departamentos y condominios.

(2) Un cargo de servicio de \$10.00 por mes es establecido para todos los estacionamientos de casas móviles, subdivisiones de casas móviles, parques vehiculares recreativos y todos los establecimientos comerciales de la ciudad.

(3) Un cargo de servicio de \$30.00 por mes es establecido para todos los establecimientos industriales de la ciudad.

(4) Estos cargos de servicios serán facturados por cuenta de servicios públicos, si existe, serán facturados separadamente.

(Código 1971, § 15-11; Ord. No. 97-856-AA, § 1, 9-16-1999; Ord. No. 2000-856-EE, § 1, 10-9-2000)



Sec. 82-39. - Gastos para la financiación de los mandatos no financiados federales de cumplimiento ambiental.

(a) Definición. Los mandatos no financiados federales de cumplimiento ambiental deben incluir el subtítulo D Costos de cumplimiento de rellenos sanitarios, costos de sistemas nacionales de eliminación de descargas de contaminantes y otros costos de cumplimiento ambiental impuestos por el gobierno federal.

(b) Cargos. Los cargos serán como sigue:

(1) Un cargo de servicio de \$2.50 por mes es establecido para todas las residencias familiares, casas de interés, casas móviles, departamentos y condominios.

(2) Un cargo de servicio de \$10.00 por mes es establecido para todos los estacionamientos de casas móviles, subdivisiones de casas móviles, parques vehiculares recreativos y todos los establecimientos comerciales de la ciudad.

(3) Un cargo de servicio de \$30.00 por mes es establecido para todos los establecimientos industriales de la ciudad.

(4) Estos cargos de servicios serán facturados por cuenta de servicios públicos, si existe, serán facturados separadamente.

(Ord. No. 96-1309, § 1, 9-17-1996; Ord. No. 99-1309-A, § 1, 9-16-1997; Ord. No. 99-1309-B, § 1, 10-5-1999; Ord. No. 2000-1309-C, § 1, 10-9-2000)

ARTÍCULO III. – Ubicación de lugares de disposición.

Sec. 82-56. - Definiciones.

Las siguientes palabras, términos y frases, cuando son usadas en este capítulo, tendrán los significados adscritos a ellos en esta sección, excepto cuando el contexto claramente indique otro significado diferente.

“Disposición” significa la descarga, depósito, inyección, tiradero, derrame, fuga o colocación de residuos sólidos en cualquier tierra o agua.

“Residuo sólido” significa residuos sólidos, líquidos, semisólidos o gaseosos contenidos como resultado o accidentales de actividades municipales, comunitarias, comerciales, industriales, institucionales, agrícolas, de minería o recreativas, incluyendo lodos, desperdicios, desechos, rechazos, cenizas, suciedad de la calle, animales muertos, automóviles abandonados, y otros materiales desechados. El término no incluye materiales sólidos o disueltos en alcantarillas domésticas, materiales sólidos o disueltos en flujos de retorno de irrigación, o descargas industriales sujetas a permisos regulatorios emitidas bajo Código de Agua Capítulo 26 V.T.C.A., o tierra, mugre, roca, arena y otros materiales sólidos inertes naturales o hechos por el hombre, usados para rellenar la tierra adecuada para la construcción de mejoras de superficies.

(Ord. No. 2005-1434, 6-10-2005)

Sec. 82-57. – Aplicabilidad.

Este capítulo no aplica para:

(1) Áreas para las cuales una solicitud de permiso u otra autorización bajo el Código de Salud y Seguridad Capítulo 261 V.T.C.A. ha sido archivado y declarado administrativamente completo por la Comisión de Conservación de Recursos Naturales de Texas o su agencia sucesora;



(2) Áreas para las cuales un permiso o autorización del Código de Salud y Seguridad Capítulo 361 V.T.C.A ha sido emitido por la Comisión de Conservación de Recursos Naturales de Texas o alguna de sus agencias predecesoras o sucesoras; o

(3) Áreas las cuales les aplique el Código de Salud y Seguridad § 361.090 V.T.C.A.

(Ord. No. 2005-1434, 6-10-2005)

Sec. 82-58. – Disposición de residuos sólidos permitidos.

La disposición de residuos sólidos es permitida en las siguientes ubicaciones:

Siendo un tramo de 274.94 de acres de tierra, fuera del tramo de 2,800 acres del Distrito de navegación de Brownsville transmitido al Distrito de navegación de Brownsville en el Volumen 297, página 55 a 57 del registro de Escritura del Condado camero, Texas, incluyendo todo el tramo de 257.63 acres de tierras fuera de Share 32 Espíritu Santo Grant, Condado de Cameron Texas, incluyendo todo el Relleno Sanitario Municipal de la ciudad de Brownsville Permiso Núm. 1273 tramo que contiene 247.73 acres como es descrito por Edmundo R. González hijo, en el decimocuarto día de Marzo de 1995, y la línea Oeste siendo la línea Este de Share 31, Espíritu Santo Grant, la línea sur siendo la línea Norte de la subdivisión de Wentz como está registrado en el Volumen 5 página 44, la línea Este siendo la línea Este de Share 32 y la línea Norte siendo la Línea Sur en un tramo de 80 acres y un tramo de 70 acres de tierra arrendados a los Servicios Públicos de la ciudad de Brownsville, así como los monumentos encontrados en el suelo y dichos 274.94 acres del tramo de tierra siendo mejor descrito como sigue:

Iniciando en un punto de intersección de la proyección de la línea sur de dichos tramos de 80 y 70 acres con la línea Este de la subdivisión El Jardín, siendo la línea común entre Share 31 y Share 32, de Espíritu Santo Grant, condado de Cameron, Texas, por la esquina Noroeste y Punto de inicio del tramo en este descrito;

Desde el Sur 00 Grados 01 Minutos 00 Segundos Este, con y sobre la línea común entre Share 31 y Share 32, Espíritu Santo Grant, para una distancia de 2,331.61 pies hacia un punto por la esquina Noroeste de cierto tramo de 289.65 acres vendidos por Browne Land; Cattle Company a C.C. Wentz por la esquina suroeste de dicho tramo de tierras de 2,800 acres transmitidos al Distrito de Navegación de Brownsville registrado en el Volumen 297, Página 55 a 57 del registro de las Escrituras del Condado de Cameron, Texas;

Desde el Sur 90 Grados 00 Minutos 00 Segundos al Este, a lo largo de la línea Norte de dicho tramo de C.C. Wentz para una distancia de 5,155.00 pies a un punto de intersección con la frontera Este de Share 32, por la esquina sureste de dicho tramo de 2,800 acres y la esquina sureste del tramo en este descrito;

Desde el Norte 00 Grados 39 Minutos 00 Segundos al Oeste por una distancia de 2,326.74 pies a un punto de la intersección de la Proyección Oriental de la línea sur de dichos tramos de 80 acres y 70 acres de tierras, por la esquina noreste del tramo en este descrito;



Desde el Norte 89 Grados 56 Minutos 38 Segundos al Oeste, a una distancia de 102.51 pies pasando una barra reforzada de ½” de acero colocada en la Proyección del Norte de la línea Este de dichos 257.53 acres de tramo de tierra, a una distancia de 1,524.67 pies pasando una barra reforzada de ½” de acero encontrada en la esquina sureste de dicho tramo de 70 acres, a una distancia de 3,154.16 pies pasando por la esquina sureste de dicho tramo de 80 acres, a una distancia de 5,016.42 pies pasando la esquina suroeste de dicho tramo de tierra de 80 acres, a una distancia de 5,016.42 pies pasando una barra reforzada de ½” de acero colocada en la Proyección del Norte de la línea Oeste de dicho tramo de tierra de 257.53 acres, para una distancia total de 5,129.29 pies hasta el punto de inicio y conteniendo un tramo de tierra de 274.94 acres.

(Ord. No. 2005-1434, 6-10-2005)

Sec. 82-59. – Disposición de residuos sólidos prohibidos.

(a) Generalidades. La disposición de residuos sólidos está prohibida en cualquier parte de la ciudad y su jurisdicción extraterritorial además de aquellas ubicaciones donde la disposición de residuos sólidos es específicamente permitida bajo este capítulo.

(b) Aplicación.

(1) Violaciones bajo este artículo constituyen un delito menor Clase C, castigable con una multa que no exceda \$500.00. Cada día que una violación continúe, constituye una nueva violación.

(2) La ciudad puede iniciar una acción legal para prohibir las violaciones de este artículo y buscar juicio por cualquier infracción que no exceda de \$10,000.00 por cada violación. Cada día que una violación continúe constituye una nueva violación.

(Ord. No. 2005-1434, 6-10-2005)

Sec. 82-60. - Diferencia.

La ciudad puede presentar diferencias en los requisitos de este capítulo si la ciudad encuentra que otorgando la diferencia no sería inconsistente como el fomento de la salud pública, seguridad y bienestar.

(Ord. No. 2005-1434, 6-10-2005)



3 Marco de Regulación Mexicana

3.1 Leyes Federales

3.1.1 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

TÍTULO PRIMERO: Disposiciones Generales.

CAPÍTULO ÚNICO: Objetivo y Ámbito de Aplicación de la Ley.

Artículo 5.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

XXIX. Residuo: Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, que pueden ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en la Ley y demás ordenamientos que de ella derive.

XXX. Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.

TÍTULO TERCERO: Clasificación de los Residuos.

CAPÍTULO ÚNICO: Fines, criterios y Bases Generales.

Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

IV. Residuos de los servicios de transporte, así como los generados a consecuencia de las actividades que se realizan en puertos, aeropuertos, terminales ferroviarias y portuarias y en las aduanas.

TÍTULO SEXTO: De la prevención y manejo integral de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

CAPÍTULO ÚNICO

Artículo 95.- La regulación de la generación y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial, se llevará a cabo conforme a lo que establezca la presente Ley, las disposiciones emitidas por las legislaturas de las entidades federativas y demás disposiciones aplicables.

Artículo 96.- Las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, con el propósito de promover la reducción de la generación, valorización y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, a fin de proteger la salud y prevenir y controlar la contaminación ambiental producida por su manejo, deberán llevar a cabo las siguientes acciones:

I. El control y vigilancia del manejo integral de residuos en el ámbito de su competencia.

II. Diseñar e instrumentar programas para incentivar a los grandes generadores de residuos a reducir su generación y someterlos a un manejo integral.

III. Promover la suscripción de convenios con los grandes generadores de residuos, en el ámbito de su competencia, para que formulen e instrumenten los planes de manejo de los residuos que generen.

IV. Integrar el registro de los grandes generadores de residuos en el ámbito de su competencia y de empresas prestadoras de servicios de manejo de esos residuos, así como la base de datos en la que se recabe la información respecto al tipo, volumen y forma de manejo de los residuos.

V. Integrar la información relativa a la gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, al Sistema Nacional de Información Ambiental y Recursos Naturales.

VI. Elaborar, actualizar y difundir el diagnóstico básico para la gestión integral de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

VII. Coordinarse con las autoridades federales, con otras entidades federativas o municipios, según proceda, y concertar con representantes de organismos privados y sociales, para alcanzar las finalidades a que se refiere esta Ley y para la instrumentación de planes de manejo de los distintos residuos que sean de su competencia.

VIII. Establecer programas para mejorar el desempeño ambiental de las cadenas productivas que intervienen en la segregación, acopio y preparación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial para su reciclaje.

Artículo 97.- Las normas oficiales mexicanas establecerán los términos a que deberá sujetarse la ubicación de los sitios, el diseño, la construcción y la operación de las instalaciones destinadas a la disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, en rellenos sanitarios o en confinamientos controlados.

Las normas especificarán las condiciones que deben reunir las instalaciones y los tipos de residuos que puedan disponerse en ellas, para prevenir la formación de lixiviados y la migración de éstos fuera de las celdas de confinamiento. Asimismo, plantearán en qué casos se puede permitir la formación de biogás para su aprovechamiento.

Los municipios regularán los usos del suelo de conformidad con los programas de ordenamiento ecológico y de desarrollo urbano, en los cuales se considerarán las áreas en las que se establecerán los sitios de disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

Artículo 98.- Para la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos de manejo especial, las entidades federativas establecerán las obligaciones de los generadores, distinguiendo grandes y pequeños, y las de los prestadores de servicios de residuos de manejo especial, y formularán los criterios y lineamientos para su manejo integral.

3.1.2 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

TÍTULO PRIMERO: Disposiciones Preliminares.

Artículo 8.- La Secretaría publicará en su portal electrónico los criterios y metodologías para la elaboración y actualización de los inventarios de tiraderos

de residuos o sitios en donde se han abandonado clandestinamente residuos de diferente índole en cada entidad federativa y que, conforme al segundo párrafo del artículo 39 de la Ley, integrarán los tres órdenes de gobierno.

Artículo 9.- En una situación de emergencia relacionada con el manejo integral de residuos, la primera autoridad que tome conocimiento deberá notificar a las autoridades federales, estatales o municipales competentes para que éstas actúen de acuerdo con los programas establecidos en términos de lo dispuesto por la Ley General de Protección Civil y las demás disposiciones que resulten aplicables.

Artículo 11.- La determinación para clasificar a un residuo como de manejo especial, en términos del artículo 19, fracción IX, de la Ley, se establecerá en la norma oficial mexicana correspondiente.

Artículo 12.- Las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría para la clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que estarán sujetos a planes de manejo, contendrán:

I. Los criterios que deberán tomarse en consideración para determinar los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que estarán sujetos a plan de manejo;

II. Los criterios para la elaboración de los listados.

III. Los listados de los residuos sujetos a planes de manejo;

IV. Los criterios que tomarán en cuenta para la inclusión y exclusión de residuos en los listados, a solicitud de las entidades federativas y municipios.

V. El tipo de plan de manejo, atendiendo a las características de los residuos y los mecanismos de control correspondientes, y

VI. Los elementos y procedimientos que deberán tomarse en consideración en la elaboración e implementación de los planes de manejo correspondientes.

La vigencia de los listados de los residuos de manejo especial y sólidos urbanos sujetos a plan de manejo iniciará a partir de la fecha que determinen las normas oficiales mexicanas previstas en el presente artículo.

Artículo 14.- El principio de responsabilidad compartida, establecido en la Ley, se aplicará igualmente al manejo integral de los residuos de manejo especial y sólidos urbanos que no se encuentren sujetos a plan de manejo conforme a la Ley, este Reglamento y las normas oficiales mexicanas.

Artículo 15.- Las autoridades de los tres órdenes de gobierno podrán coordinarse para el ejercicio de sus atribuciones a fin de:

II. Apoyar la difusión de la información necesaria que impulse la cultura de la valorización y aprovechamiento de los residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos, y

III. Fomentar la aplicación de instrumentos voluntarios, tales como auditorías ambientales, certificación de procesos u otras modalidades de convenios propuestos por los interesados que permitan reducir la generación o buscar el aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así, como evitar la contaminación que los mismos ocasionan.



TÍTULO SEGUNDO: Planes de Manejo

CAPÍTULO I: Generalidades

Artículo 18.- Las autoridades municipales, en coordinación con la Secretaría, instrumentarán planes de manejo que incorporen el manejo integral de los residuos peligrosos que se generen en los hogares en cantidades iguales o menores a las que generan los microgeneradores, al desechar productos de consumo que contengan materiales peligrosos, así como en unidades habitacionales o en oficinas, instituciones, dependencias y entidades que serán implementados por éstas.

Las entidades federativas y los municipios que presenten el servicio público de limpia o que ejecuten programas para la separación, recolección y acopio de los residuos señalados en el párrafo anterior y que por tal razón prosean residuos peligrosos, deberán observar los criterios de manejo establecidos en la Ley, el presente Reglamento y las normas oficiales mexicanas.

Los planes de manejo señalados en el presente artículo pueden incluir otros residuos de manejo especial y sólidos urbanos que, conforme a la Ley, no estén sujetos a un plan de manejo.

TÍTULO CUARTO: Residuos Peligrosos

CAPÍTULO II Categorías de Generadores y Registros

Artículo 42.- Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son:

II. Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida.

TÍTULO SEXTO: Remediación de Sitios Contaminados

CAPÍTULO II Programas de Remediación

Sección V Propuestas de Remediación

Artículo 143.- Las propuestas de remediación para emergencias y pasivos ambientales se integrarán al programa de remediación y contendrá:

IX. El plan de desalojo de residuos sólidos urbanos, residuos de la construcción, residuos de manejo especial y residuos peligrosos presentes en el sitio en el caso de pasivos ambientales.

3.2 Leyes Estatales y Locales

3.2.1 Chihuahua

3.2.1.1 Leyes Estatales

3.2.1.1.1 Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Chihuahua

TÍTULO PRIMERO: Disposiciones Generales.

Artículo 5.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

VI. Aprovechamiento de los Residuos: Conjunto de acciones cuyo objetivo es recuperar el valor económico de aquellos residuos que puedan ser reciclables y que no signifiquen un riesgo en su reutilización;

XXI. Disposición Final: Acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos;

XXXI. Gestión Integral de Residuos: Conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región;

XXXII. Impacto Ambiental: Modificación del ambiente ocasionado por la acción del hombre o de la naturaleza;

XXXIII. Inventario de Residuos: Base de datos en la cual se asientan con orden y clasificación los volúmenes de generación de los diferentes residuos, que se integra a partir de la información proporcionada por los generadores en los formatos establecidos para tal fin, de conformidad con lo dispuesto en este ordenamiento;

XXXVII. Manejo Integral: Las actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, co-procesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para adaptarse a las condiciones y necesidades de cada lugar, cumpliendo objetivos de valorización;

XLI. Plan de Manejo: Instrumento cuyo objetivo es minimizar la generación y maximizar la valoración de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos específicos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, con fundamento en el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos, diseñado bajo los principios de responsabilidad compartida y manejo integral, que considera el conjunto de acciones, procedimientos y medios viables e involucra a productores, importadores, exportadores, distribuidores, comerciantes, consumidores, usuarios de subproductos y grandes generadores de residuos, según corresponda, así como a los tres niveles de gobierno;

XLVIII. Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento, cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó;

LIV. Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos, definidos como tales en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.



TÍTULO SEGUNDO: De la Concurrencia del Estado y los Municipios y de la Gestión Ambiental.

CAPÍTULO I: Competencia del Estado y los Municipios

Artículo 8.- Corresponde al Ejecutivo del Estado, por conducto de la Secretaría:

XIII. Formular, conducir y evaluar la política estatal, así como elaborar los programas en materia de residuos de manejo especial, acordes al programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y el de Remediación de Sitios Contaminados;

XIV. Expedir, conforme a sus atribuciones y de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, los lineamientos en materia de residuos de manejo especial, así como de prevención de la contaminación de sitios con dichos residuos y su remediación. Así mismo, autorizar el manejo integral de los mismos e identificar los que dentro del territorio del Estado, puedan estar sujetos a planes de manejo, tratamiento y confinamiento;

XVII. Establecer el registro de planes de manejo y programas para la instalación de sistemas destinados a su recolección, acopio, almacenamiento, transporte, tratamiento, valorización y disposición final, conforme a los lineamientos establecidos en la presente Ley, en las Normas Oficiales Mexicanas en materia ambiental y en las Normas Técnicas Ecológicas Estatales que al efecto se emitan, en el ámbito de su competencia.;

XVIII. Promover, en coordinación con el Gobierno Federal y las autoridades correspondientes, la creación de infraestructura en la Entidad para el manejo integral de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y residuos peligrosos, con la capacitación de los inversionistas y representantes de los sectores sociales interesados;

XIX. Promover y dar seguimiento a programas estatales y municipales para el ahorro de energía eléctrica, clasificación, separación, manejo, recolección y transporte de residuos sólidos urbanos, orgánicos e inorgánicos, y de prevención y gestión integral de los residuos de su competencia, así como de prevención de la contaminación de sitios con tales residuos y su remediación, con la participación activa de las partes interesadas;

XXII. Promover la participación de los sectores privado y social, en el diseño e instrumentación de acciones para prevenir la generación de residuos de manejo especial, y llevar a cabo su gestión integral adecuada, así como para la prevención de la contaminación del sitios con estos residuos y su remediación, conforme a los lineamientos de esta Ley y las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes;

XXIX. Someter a consideración de la Secretaria, los programas para el establecimiento de sistemas de gestión integral de residuos de manejo especial y la construcción y operación de rellenos sanitarios, con el objeto de recibir asistencia técnica del Gobierno Federal para tal fin.



TÍTULO SEPTIMO: De la Protección Ambiental.

CAPÍTULO I: Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

Artículo 98.- En material de contaminación a la atmosfera y de conformidad con lo dispuesto en esta Ley, el Estado y los municipio, en el ámbito de sus respectivas jurisdicciones, harán lo siguiente:

X. Emitirán las Disposiciones y establecerán las medidas tendientes a evitar la quema de cualquier tipo de residuos sólido o líquido, incluyendo basura doméstica, hojarasca, hierba seca, esquilmos, agrícola, llantas, plásticos, lubricantes y otras, como las quemas con fines de desmonte o deshierbe de terrenos.

CAPÍTULO III: Control de contaminación por ruido, vibraciones, olores, energía térmica y lumínica.

Artículo 117.- Queda prohibido tirar cualquier tipo de desecho en la vía pública, carreteras y caminos vecinales. El Gobierno Estatal por conducto de la Secretaría, y los municipios, adoptarán las medidas necesarias al respecto y, en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes.

TÍTULO OCTAVO: Regulación de actividades que puedan generar efectos nocivos.

CAPÍTULO III: Servicios Municipales.

Artículo 129.- El confinamiento o la disposición final de residuos sólidos no peligrosos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen en los suelos o se incineren, deberán realizarse exclusivamente en los sitios o instalaciones que para tal efecto opere el municipio o concesiones a particulares.

CAPÍTULO VI: Clasificación de los residuos.

Artículo 148.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes:

VIII. Residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática, fabricantes de productos eléctricos o de vehículos automotres y otros que al transcurrir su vida útil, por sus características, requieren de un manejo específico.

CAPÍTULO VII: Programas para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Artículo 150.- La Secretaría elaborará e instrumentará los programas para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, de conformidad con esta Ley, con el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos y demás disposiciones aplicables. Dichos programas deberán contener al menos lo siguiente:

II. La política local en materia de residuos sólidos urbanos y de manejo especial;

III. La definición de objetivos y metas locales para prevención de la generación y el mejoramiento de la gestión de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como las estrategias y plazos para su cumplimiento.



CAPÍTULO VIII: Planes de Manejo.

Artículo 152.- Estarán obligados a la manifestación de la generación de sus residuos y a la formulación y ejecución de los planes de manejo, los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en residuos sólidos urbanos o de manejo especial que se incluyan en los listados de residuos sujetos a planes de manejo de conformidad con las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes y en las Normas Técnicas Ecológicas Estatales aplicables

Artículo 155.- Las empresas o establecimientos responsables de los planes de manejo presentarán a la Secretaría, para su conocimiento y registro, los residuos de manejo especial, un listado de residuos sólidos no peligrosos que requieran un manejo especial para su reciclaje. Para el mismo efecto, a los municipios de los residuos sólidos urbanos, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y según lo determinen su Reglamento y demás ordenamientos que de ella deriven.

Cuando se pretenda realizar cambios, modificaciones o alteraciones a sus actividades, que motiven incrementos en la cantidad de sus residuos generados, deberá solicitar previamente a la Dirección de Ecología, la actualización del registro de empresa generadora de residuos de manejo especial.

CAPÍTULO IX: De la Prevención y el Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial.

Artículo 156.- La regulación de la generación y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los residuos no peligrosos que requieran de un manejo especial, se llevará a cabo conforme a lo que establezca la presente Ley y demás disposiciones aplicables.

Artículo 157.- El Ejecutivo del Estado, por conducto de la Secretaría, y los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, con el propósito de promover la reducción de la generación, el reciclado y la gestión integral de los residuos sólidos urbanos y el manejo especial de los residuos no peligrosos, a fin de proteger la salud y prevenir y controlar la contaminación ambiental producida por su manejo, deberán llevar a cabo las siguientes acciones:

V. Integrar la información relativa a la gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, al Sistema Nacional Ambiental y Recursos Naturales;

VI. Elaborar, actualizar y difundir el diagnóstico básico para la gestión integral de residuos sólidos urbanos y el manejo especial de los residuos no peligrosos;

VII. Establecer programas para mejorar el desempeño ambiental de las cadenas productivas que invierten en la segregación, acopio y preparación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial para su reciclaje;

IX. Desarrollar guías y lineamientos para la segregación, recolección, almacenamiento, reciclaje, tratamiento y transporte de residuos.



Artículo 158.- Las Normas Oficiales Mexicanas en material ambiental, establecerán los términos a que deberá sujetarse la ubicación de los sitios, el diseño, la construcción y la operación de las instalaciones destinadas a la disposición final de los residuos sólidos urbanos y de aquellos que requieran un manejo especial, en rellenos sanitarios o en confinamientos controlados.

Las normas especificarán las condiciones que deberán reunir las instalaciones y los tipos de residuos que puedan disponerse en ellas, para prevenir la formación de lixiviados y la migración de éstos fuera de las celdas de confinamiento. Así mismo, platearán en qué casos se puede permitir la formación de biogás para su aprovechamiento.

Los municipios regularán los usos del suelo, de conformidad con los programas de ordenamiento ecológico y de desarrollo urbano, en los cuales se considerarán las áreas en las que se establecerán los sitios de disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

Artículo 159.- Para la prevención de la generación y la gestión integral de los residuos de manejo especial, el Ejecutivo del Estado, a través de la Secretaría, establecerá las obligaciones de los generadores, distinguiendo grandes y pequeños, y las de los prestadores de servicios en la recolección, disposición y tratamiento de residuos, se formularán los criterios y lineamientos para su manejo integral.

3.2.1.2 Leyes locales

3.2.1.2.1 Ciudad Juárez

Reglamento Municipal de Ecología y Protección al Ambiente del Municipio de Juárez, Chihuahua.

TÍTULO PRIMERO: Generalidades.

CAPÍTULO I: Definiciones de términos ecológicos.

Artículo 1.- Para todo lo relativo al presente reglamento, se estará a las definiciones siguientes, a menos que el término se encuentre definido de manera distinta en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en cuyo caso prevalecerá la definición establecida en dicha ley.

II. Almacenamiento: Acción de retener temporalmente materias primas y residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección ó se dispone de ellos.

XXVI.Disposición final: acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuados para evitar daños al ambiente.

XLVII.Manifiesto de generación: Documento mediante el cual todo generador de residuos manifiesta la cantidad de residuos que genera, así como sus características y procedencia del proceso.

LXIII.Reciclaje: método de tratamiento, que consiste en la transformación de los residuos con fines productivos.

LXIV.Recolección: acción de acopio y transferencia de los residuos de equipo destinado a conducirlos a las instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reuso, o a los sitios para su disposición final.



CAPÍTULO II Disposiciones Generales.

Artículo 7.- Corresponde a la Dirección y en su caso al Junta Municipal de Agua y Saneamiento:

X. La vigilancia en cuanto al manejo y disposición final de los residuos sólidos que no sean peligrosos, así como la vigilancia del manejo de los residuos industriales no peligrosos.

XV. Coordinar y ejecutar en su caso, las acciones directas de protección en la restauración ambiental, tales como reforestación, manejo de residuos sólidos o no peligrosos, prevención de la erosión, estudio de impactos urbanos generados por la industria y aquellas actividades que degraden la calidad de vida de la población.

Artículo 9.- Corresponde al Comité Municipal de Ecología:

IX. Coadyuvar en las acciones que se tomen para la restauración ambiental, tales como reforestación, manejo de residuos sólidos, erosión, uso del suelo, impactos urbanos en el establecimiento de industrias y aquellas actividades que degraden la calidad de vida de la población.

TÍTULO SEGUNDO: Calidad de Aire.

CAPÍTULO I: Fuentes Emisoras.

Artículo 11.- Compete a la Dirección llevar a cabo acciones para prevenir y controlar la contaminación de la atmósfera en fuentes emisoras de competencia municipal pudiendo:

VIII. Emitir los acuerdos correspondientes en coordinación con las autoridades federales o del estado, según sea su competencia, para evitar la incineración no autorizada de cualquier tipo de residuo sólido o líquido, incluyendo basura doméstica, hojarasca, hierba seca, esquilmos agrícolas, llantas, plásticos, lubricantes, solventes así como quema de campos agrícolas o terrenos urbanos con fines de desmonte o deshierbe.

TÍTULO CUARTO: Instrumentos de la Política Ecológica.

CAPÍTULO II: Ordenamiento Ecológico.

Artículo 127.- Se requiere para la evaluación del impacto ambiental la siguiente información mínima en relación con el proyecto de obra o actividad de que se trate:

II. Descripción de la obra o actividad proyectada desde la etapa de selección del lugar para la ejecución de la obra en el desarrollo de la actividad; la superficie de terreno requerido; el programa de construcción, montaje de instalaciones y operación correspondiente; el tipo de actividad, en su caso, volúmenes de producción previstos, e inversiones necesarias; la clase y cantidad de recursos naturales que habrán de aprovecharse, tanto en la etapa de construcción como en la operación de la obra o el desarrollo de la actividad; el programa para el manejo de residuos; tanto en la construcción y montaje como durante la operación o desarrollo de la actividad; y el programa para el abandono de las obras o el cese de las actividades.



TÍTULO QUINTO: Protección al Ambiente.

CAPÍTULO I: Residuos Sólidos No Peligrosos.

Artículo 137.- Debe sujetarse a la autorización de la Dirección con arreglo a las normas vigente, la localización, instalación y funcionamiento de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, recuperación, tratamiento y disposición final de residuos sólidos no peligrosos, ya sea operados por el propio municipio o concesionados a particulares.

Artículo 138.- El manejo de los residuos sólidos no peligrosos debe partir de los siguientes criterios:

I. Los residuos sólidos constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos, de ahí que sea ineludible su control.

II. Los residuos sólidos no peligrosos municipales e industriales, contienen materiales reusables y reciclables, cuya recuperación mediante técnicas y procedimientos adecuados contribuye a racionalizar la generación de tales residuos.

III. Para las llantas usadas de vehículos, el municipio establecerá un programa para su adecuada disposición final para cuyo efecto se deberá de pagar los derechos o tarifas establecidos en la ley de ingresos del municipio.

Artículo 139.- Todo comerciante o distribuidor de llanta usada que genere desechos deberá canalizados a centros de acopio y deberá pagar por la disposición final.

Artículo 140.- Los centros de acopio están obligados a reciclar las llantas o en su caso, a una disposición final adecuada, debiendo cumplir con los lineamientos establecidos por el Municipio.

Artículo 141.- Las vulcanizadores, comerciantes o distribuidores están obligados a inutilizar la llanta a la vista del usuario de la misma en el momento que sea considerada como desecho.

Artículo 142.- Los centros de acopio o en su caso el municipio al momento de recibir las llantas para su disposición final extenderán un recibo fiscal en el que se asentará el número de llantas y cantidad que se va a recibir, así como el tamaño de las mismas, llevando en coordinación con la Dirección una bitácora de control.

Artículo 144.- Para la localización, instalación y funcionamiento de sistemas de manejo de residuos no peligrosos, se tomará en cuenta el ordenamiento ecológico y los planes de desarrollo urbano.

Artículo 145.- Los residuos sólidos no peligrosos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen en los suelos, deben reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar:

I. La contaminación del subsuelo.

II. Las alteraciones nocivas en los procesos biológicos que tienen lugar en los suelos.



- III. Las alteraciones de las características del suelo que limiten o impidan su aprovechamiento, uso o explotación.
- IV. Riesgos y problemas de salud.
- V. Contaminación visual.

Artículo 146.- Toda descarga o depósito de residuos sólidos no peligrosos en los suelos se sujetarán a lo que disponga este reglamento, las normas oficiales mexicanas y las disposiciones reglamentarias estatales y municipales.

Artículo 147.- Con el objeto de preservar el medio ambiente y los ecosistemas, la Dirección de Limpia en coordinación con la Dirección y el Comité Municipal vigilarán que se lleven a cabo las siguientes acciones:

- I. Realizar la limpieza de la ciudad mediante:
 - a. Recolección y transporte de los residuos sólidos municipales a su destino final.

REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN MUNICIPIO DE JUÁREZ, ESTADO DE CHIHUAHUA

TÍTULO PRIMERO: Disposiciones Administrativas.

CAPÍTULO 22--- Requerimientos de las Construcciones destinadas a Almacenes.

SECCIÓN 2201. Definición.

b) Los edificios, estructuras, establecimientos al aire libre en los que se almacenen vehículos o partes usadas para automotores, centros de acopio de materiales reciclables, o parte de ellos que almacenen materiales altamente inflamables o peligrosos, con riesgo alto de incendio, deberán cumplir con lo previsto en el capítulo 21. Los edificios destinados a almacenaje de espumas de hule, esponjas de hule o espumas de plástico, ya sean como materias primas o como productos manufacturados, y llantas de hule, deberá cumplir con lo previsto en este Capítulo 22 pero no se permitirá que tengan sótanos.

3.2.1.2.2 Ciudad de Ojinaga

Reglamento del Servicio Público de Limpieza para el Municipio de Ojinaga, Chihuahua

CAPÍTULO OCTAVO: De la Disposición Final de los Residuos Sólidos No Peligrosos

Artículo 33.- En el sitio de disposición final de los residuos sólidos no peligrosos del Municipio se prohíbe el almacenamiento, la disposición final y el tratamiento de residuos peligrosos.

Los residuos sólidos no peligrosos provenientes de la poda de árboles, los escombros, las llantas y otros residuos similares deberán ubicarse en lugares específicamente asignados por la Dirección del Servicio de Limpieza Municipal.



CAPÍTULO NOVENO: Del Tratamiento de Residuos Sólidos No Peligrosos.

Artículo 37.- La incineración de residuos sólidos no peligrosos solo podrá efectuarse en equipos diseñados específicamente para ello.

3.2.2 Coahuila

3.2.2.1 Leyes Estatales

3.2.2.1.1 Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Coahuila de Zaragoza

TÍTULO PRIMERO: Disposiciones Generales.

CAPÍTULO I: De los Objetivos y Definiciones.

Artículo 3. - Para los efectos de esta ley se entiende por:

XXXVII. Jales: Los residuos generados en las operaciones primarias de separación y concentración de minerales. Término mexicano que se aplica a los depósitos de materiales residuales que resultan del procedimiento de minerales útiles. Se trata de acumulación por la acción del hombre, que llegan a ocupar superficies de varios kilómetros cuadrados y alturas de diez o más metros.

XXXVIII. LGEEPA: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

XLI. Material peligroso: Los elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, representen un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

LI. Registro: El registro que se integra con la información de los establecimientos sujetos a reporte sobre sus emisiones y transferencia de contaminantes al aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y residuos, así como de aquellas sustancias determinadas por la Secretaría, información que posteriormente se integrará el Sistema administrativo por la Autoridad Federal.

LIII. Residuos sólidos: Sobrantes sólidos de procesos domésticos, industriales o agrícolas.

LIV. Residuos sólidos municipales: Residuos sólidos que resultan de las actividades domésticas, comerciales y de servicios en pequeña escala no considerados como peligrosos, conforme a la normatividad ambiental vigente.

LVII. Reuso: La utilización de todos los residuos o desechos sólidos, líquidos o gaseosos que puedan ser utilizados nuevamente, ya sea en su estado actual o por medio de transformaciones físicas, químicas, mecánicas o biológicas.

CAPÍTULO II: De la Distribución y Coordinación de Competencias.

SECCIÓN I: De las Atribuciones de las Autoridades.

Artículo 10.- Además, la Secretaría, tendrá las siguientes atribuciones:

XXIX. Regular sistemas de recolección, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos industriales no considerados como peligrosos, de conformidad con lo dispuesto en la presente ley.

Artículo 11.- Para los efectos de lo dispuesto en esta ley, los ayuntamientos tendrán las siguientes atribuciones:

V. Aplicar las disposiciones jurídicas relativas a la prevención y control de los efectos sobre el ambiente ocasionados por la generación, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos municipales e industriales que no estén considerados como peligrosos;

VIII. Aplicar las disposiciones jurídicas relativas a la prevención y control de la contaminación por ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica, radiaciones electromagnéticas y olores perjudiciales para el equilibrio ecológico y el ambiente, provenientes de fuentes fijas que funcionen como establecimientos mercantiles o de servicios, así como las provenientes del resultado de la quema a cielo abierto de cualquier tipo de residuos sólidos no peligrosos.

SECCIÓN II: De la Coordinación de Competencias entre el Estado y los Municipios.

Artículo 12.- El Ejecutivo del Estado podrá celebrar convenios o acuerdos de coordinación y ejecución con los gobiernos federal y municipal, con la participación, en su caso, de los sectores de la sociedad, a fin de cumplir con los objetivos de la presente ley, así como con las siguientes funciones relativas a:

II. El control de los residuos peligrosos considerados de baja peligrosidad conforme a las disposiciones de la LGEEPA.

CAPITULO IV: De los Instrumentos de la Política Ambiental Estatal.

SECCIÓN II: De los Programas de Ordenamiento Ecológico Estatal y Municipal.

Artículo 25.- El Programa de Ordenamiento Ecológico municipal deberá contener:

V. Un balance de los recursos naturales que incluya:

a. Un inventario de las diferentes fuentes generadoras de los residuos sólidos no peligrosos y la cantidad que produce cada uno de ellos

TÍTULO CUARTO: De la Protección al Ambiente.

CAPÍTULO I: Disposiciones Generales.

Artículo 99.- La Secretaría, en coordinación con las dependencias y entidades de la Administración Pública Estatal, y las autoridades municipales, en sus respectivos ámbitos de competencia, deberán llevar un registro integrado por la información de los establecimientos sujetos a reporte sobre sus emisiones y transferencia de contaminantes al aire, agua suelo y subsuelo, materiales y residuos así como de aquellas sustancias que determinen las autoridades competentes. Dicho registro será operado y administrado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

CAPÍTULO II: De la Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

SECCIÓN II: Del Control de Emisiones Provenientes de Fuentes Fijas

Artículo 113.- Queda prohibida la quema de los residuos sólidos municipales, así como del material vegetal resultante de la limpia, desmonte o despalme de cualquier terreno para efectos de construcción o cualquier otro fin,



salvo cuando se realicen al amparo del permiso que por escrito podrán expedir exclusivamente la Secretaría o, en su caso, los municipios. Sólo en los supuestos en que la quema no impacte seriamente la calidad del aire y se justifique por razones sociales o agrícolas.

CAPÍTULO III: Del Ruido, de las Vibraciones, de las Energías Térmicas y Lumínica, de los Olores y de la Contaminación Visual.

Artículo 126.- Los responsables de las fuentes emisoras de ruido, deberán proporcionar a las autoridades competentes la información que se les requiera respecto a las emisiones que generen, así como una justificación en caso de no poder cumplir con los límites permisibles, por razones técnicas o socioeconómicas; en cuyo caso la autoridad del conocimiento fijará los niveles máximos permisibles, específicos a dichas fuentes.

CAPÍTULO V: De la Prevención y del Control de la Contaminación del Suelo y del Deterioro Ecológico en Áreas Urbanas.

SECCIÓN I: Del Manejo y Disposición Final de Residuos No Peligrosos.

Artículo 142.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:

II. Que los residuos sólidos no peligrosos deben ser manejados adecuadamente, dado que constituyen una de las principales fuentes de contaminación de los suelos;

III. Que es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos e industriales que no estén considerados como peligrosos; incorporar técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final; y

IV. Que en los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos no peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el plan de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable.

Artículo 143.- Los criterios para prevenir y controlar la contaminación del suelo se considerarán, particularmente en:

II. La operación de los sistemas de limpia y de disposición final de residuos sólidos no peligrosos, incluidos los llamados rellenos sanitarios.

Artículo 144.- Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar:

- I. La contaminación del suelo;
- II. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos;
- III. Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación; y
- IV. Riesgos y problemas de salud.



Artículo 145.- Corresponde a los municipios aplicar las disposiciones jurídicas relativas al manejo y disposición final de los residuos sólidos municipales, para lo cual podrán:

I. Aplicar las disposiciones jurídicas relativas a la prevención y control de los efectos sobre el ambiente ocasionados por la generación, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de residuos sólidos municipales;

II. Autorizar el establecimiento de los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales;

III. Ejercer el control sobre las instalaciones y la operación de los confinamientos o depósitos de dichos residuos;

IV. Ejercer el control y emitir las autorizaciones correspondientes respecto del funcionamiento de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos municipales.

Artículo 146.- La generación, manejo y disposición final de los residuos de lenta degradación deberá sujetarse a lo que se establezca en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Federación, así como de las normas técnicas estatales que se emitan. Así mismo, el generador será responsable hasta su reuso y/o disposición final.

Artículo 147.- Toda descarga o depósito de residuos sólidos no peligrosos en los suelos de competencia local, se sujetará a lo establecido en la presente ley, sus disposiciones reglamentarias y las normas oficiales mexicanas que al efecto expida la Federación, así como de las normas técnicas estatales que se emitan.

Artículo 148.- Para la localización, instalación y funcionamiento de sistemas de manejo de residuos sólidos no peligrosos, se tomará en cuenta el ordenamiento ecológico y los planes y programas de desarrollo urbano estatal y municipal.

Artículo 149.- Las autoridades municipales competentes adoptarán las medidas necesarias a fin de racionalizar la generación de residuos sólidos municipales e industriales no peligrosos e incorporarán técnicas y procedimientos para su clasificación, reuso y reciclaje. En tratándose de materiales o residuos peligrosos, se sujetarán a lo dispuesto en la LGEEPA, sobre la materia.

Artículo 150.- Los municipios, cuando así lo estimen necesario, podrán solicitar a la Federación o al Estado la asesoría técnica requerida para:

I. La implantación y mejoramiento de sistemas de recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos no peligrosos; y

II. La identificación de alternativas de reuso y disposición final de los referidos residuos, incluyendo la elaboración de inventarios de los mismos y de sus fuentes generadoras.

3.2.2.1.2 Ley para la Prevención y Gestión Integral de Residuos para el Estado de Coahuila de Zaragoza

TÍTULO PRIMERO: Disposiciones Generales.

CAPÍTULO ÚNICO: Del Objeto de la Ley

Artículo 1.- La presente ley es de orden público e interés social y tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona a un adecuado medio ambiente y de propiciar el desarrollo sustentable por medio de la regulación, de la generación, valorización y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como la prevención de la contaminación y la remediación de suelos contaminados con residuos.

Artículo 2.- Para los efectos de la presente ley, son aplicables las definiciones contenidas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y demás ordenamientos jurídicos aplicables, así como las siguientes:

I. Acopio: La acción de reunir residuos en un lugar determinado y apropiado para prevenir riesgos a la salud y al ambiente, a fin de facilitar su recolección;

II. Almacenamiento: Retención temporal de los residuos en lugares propicios para prevenir daños al ambiente, los recursos naturales y a la salud de la población, en tanto son reutilizados, reciclados, tratados para su aprovechamiento o se dispone de ellos;

IV. Contenedor: El recipiente destinado al depósito ambientalmente adecuado y de forma temporal de residuos sólidos urbanos o de manejo especial, durante su acopio y traslado;

VI. Empresa de servicio de manejo: Persona física o moral registrada y autorizada a prestar servicios a terceros para realizar cualquiera de las etapas comprendidas en el manejo integral de los residuos de manejo especial y de aquellas etapas del manejo integral de residuos sólidos urbanos susceptibles de autorización;

VII. Gran generador: Persona física o moral que genere una cantidad igual o mayor a diez toneladas de residuos al año;

IX. Ley general: Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

TÍTULO SEGUNDO: Distribución de Competencias y Coordinación de las Autoridades.

CAPÍTULO PRIMERO: De las Autoridades y sus Facultades.

Artículo 5.- El Ejecutivo del Estado tendrá las siguientes facultades:

I. Establecer la política estatal en materia de residuos;

II. Vincular e integrar a la política ambiental, así como las disposiciones que esta ley establece en materia de gestión integral de residuos;

III. Establecer y evaluar el programa estatal para la prevención y gestión integral de los residuos, y en su caso los programas regionales;

IV. Establecer y evaluar el programa para la prevención y gestión integral de residuos de manejo especial;

V. Regular la gestión integral de residuos de manejo especial y la prevención y control de la contaminación generada por este tipo de residuos;



VI. Promover en coordinación con el gobierno federal y los ayuntamientos, la creación de infraestructura para el manejo integral de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y residuos peligrosos en el estado, con la participación de inversionistas y representantes de los sectores sociales interesados;

VII. Promover la investigación, el desarrollo y la aplicación de tecnologías, equipos, sistemas y procesos que eliminen, reduzcan o minimicen la liberación al ambiente y la transferencia de uno a otro de sus elementos, de contaminantes provenientes del manejo integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

Artículo 6.- La Secretaría tendrá las siguientes atribuciones:

I. Formular, conducir y revisar la política estatal en materia de residuos de manejo especial;

III. Establecer y mantener actualizado un registro de planes de manejo de residuos de manejo especial conforme a los lineamientos que se determinen en el reglamento de esta ley;

V. Autorizar el manejo integral de residuos de manejo especial;

VIII. Realizar los estudios y proyectos de obras de infraestructura para el manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial;

IX. Emitir opinión sobre el diseño, construcción, operación y cierre de estaciones de transferencia, plantas de selección y tratamiento, y sitios de disposición final de residuos;

XIII. Promover los programas de prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, con la participación de las partes interesadas;

XIV. Proponer al titular del ejecutivo la expedición de los ordenamientos jurídicos que permitan la gestión integral de residuos de manejo especial, así como la prevención de la contaminación de sitios con dichos residuos y su remediación;

Artículo 7.- La Secretaría tendrá las siguientes atribuciones:

I. Verificar el cumplimiento de los instrumentos y disposiciones jurídicas en materia de residuos de manejo especial;

II. Inspeccionar y vigilar el manejo integral de los residuos de manejo especial;

Artículo 8.- Los ayuntamientos tendrán las siguientes facultades:

IV. Prevenir la generación y controlar el manejo integral de los residuos sólidos urbanos;

V. Capacitar a los servidores públicos que intervienen en la prestación del servicio público de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos;

XIV. Evitar los tiraderos a cielo abierto o sitios no controlados de residuos sólidos urbanos;

XV. Difundir entre la población prácticas de separación, reutilización y reciclaje de residuos;

TÍTULO TERCERO: Instrumentos de la Política de Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

CAPÍTULO PRIMERO: Del Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Artículo 11.- El Ejecutivo del Estado a través de la Secretaría establecerá el programa estatal para la prevención y gestión integral de los residuos, de conformidad con esta ley, con el diagnóstico básico para la gestión integral de residuos sólidos urbanos y de manejo especial y demás disposiciones aplicables.

El programa estatal para la prevención y gestión integral de los residuos deberá formularse en concordancia con lo que establezca el programa nacional de la materia, considerando los siguientes lineamientos:

I. Aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos;

II. Adoptar medidas para la reducción de la generación de residuos, su separación en la fuente de origen, así como su adecuado aprovechamiento, tratamiento y disposición final;

III. Promover la reducción de la cantidad de los residuos que lleguen a disposición final;

V. Prever la infraestructura necesaria para asegurar que los residuos se manejen de manera ambientalmente adecuada;

VI. Armonizar las políticas de ordenamiento territorial y ecológico con el manejo integral de residuos, identificando las áreas apropiadas para la realización de obras de infraestructura para su almacenamiento, tratamiento y disposición final;

Artículo 12.- La Secretaría formulará, instrumentará y revisará el programa para la prevención y gestión integral de los residuos de manejo especial.

De igual forma, los ayuntamientos formularán, instrumentarán y evaluarán sus programas municipales para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos, quienes para tal fin podrán solicitar el apoyo técnico de la Secretaría.

Artículo 13.- Los programas a que hace referencia el artículo anterior, deberán contener al menos lo siguiente:

I. La política en materia de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, según corresponda;

II. La definición de objetivos y metas para la prevención de la generación y el mejoramiento de la gestión de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como las estrategias y plazos para su cumplimiento;

CAPÍTULO SEGUNDO: De los Planes de Manejo.

Artículo 14.- Los planes de manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, deberán estar encaminados, entre otros a:

I. Identificar formas de prevenir o reducir su generación;

II. Establecer esquemas de manejo en los que aplique el principio de responsabilidad compartida de los distintos sectores involucrados;



III. Establecer mecanismos para reutilizar, reciclar o aprovechar los residuos que no se puedan evitar, de conformidad con las disposiciones legales aplicables y en la medida que esto sea ambientalmente adecuado, económicamente viable y tecnológicamente factible;

IV. Reducir el volumen y riesgo en el manejo de los residuos que no se puedan valorizar, de conformidad con las disposiciones legales aplicables;

V. Alentar la innovación de procesos, métodos y tecnologías para lograr un manejo integral de los residuos, que sea económicamente factible, y

VI. Disponer finalmente en un relleno sanitario o en un sitio controlado, según corresponda, los residuos que no puedan ser susceptibles de valorizarse.

Artículo 16.- Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en residuos sólidos urbanos o de manejo especial que se incluyan en los listados de residuos sujetos a planes de manejo, de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes.

Artículo 18.- Los grandes generadores de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, deberán integrar una propuesta para sustentar el desarrollo de cada uno de los planes de manejo, que se entregará a la Secretaría para su validación y en la cual se asentará, entre otros, lo siguiente:

I. El nombre, la denominación o razón social de quien presente la propuesta, del representante legal en su caso, el nombre de los autorizados para recibir notificaciones, al órgano administrativo al que se dirijan, el lugar y fecha de formulación. La propuesta deberá estar firmada por el interesado o su representante legal;

II. Los residuos generados que serán objeto de los planes de manejo.

Artículo 19.- La Secretaría podrá convocar conjuntamente con los ayuntamientos de manera gradual, a los productores, importadores, distribuidores y comercializadores de productos de consumo que al desecharse se conviertan en residuos sólidos urbanos y de manejo especial, susceptibles de ser objeto de planes de manejo de conformidad con las disposiciones de la ley general, las normas oficiales mexicanas y esta ley a fin de:

I. Dar a conocer que son prioritarios para su atención por el grado de dificultad que implica el manejo de los residuos correspondientes o los problemas ambientales que se han visto asociados a las formas de disposición final comunes de los mismos;

II. Proponer la formulación de proyectos piloto que de manera gradual permitan la devolución de los residuos por los consumidores, a fin de que se ocupen de su reciclaje, tratamiento o disposición final.

CAPÍTULO TERCERO: De los Instrumentos para incentivar la prevención y gestión integral de los residuos.

Artículo 22.- El Ejecutivo del Estado, en coordinación con las autoridades competentes, evaluará, desarrollará y promoverá la implantación de instrumentos económicos, fiscales, financieros o de mercado que incentiven la

prevención de la generación, la separación, acopio y aprovechamiento, así como el tratamiento y disposición final de los residuos sujetos a las disposiciones de esta ley.

En aquellos casos en que sea técnica y económicamente factible, se promoverá la creación de cadenas productivas y se brindarán incentivos para el establecimiento de los planes de manejo.

Artículo 23.- La Secretaría promoverá la aplicación de incentivos para alentar la inversión del sector privado en el desarrollo tecnológico, adquisición de equipos y en la construcción de infraestructura para facilitar la prevención de la generación, la reutilización, el reciclaje, el tratamiento y la disposición final ambientalmente adecuados de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como de los residuos peligrosos domiciliarios y los generados por los microgeneradores.

CAPÍTULO CUARTO: De la Cultura Ambiental.

Artículo 24.- Las autoridades educativas del Estado promoverán la incorporación de contenidos de cultura ambiental a los programas de estudio que permitan el desarrollo de hábitos tendientes a lograr la minimización de residuos.

Las instituciones educativas del estado están obligadas a incorporar como parte de su equipamiento, contenedores para el depósito separado de residuos sólidos urbanos y de manejo especial de conformidad con las disposiciones de esta ley y otros ordenamientos jurídicos aplicables.

La Secretaría prestará su apoyo a dichas instituciones a efecto de impulsar la educación y cultura ambiental en la entidad.

TÍTULO CUARTO: Del Manejo Integral de los Residuos.

CAPÍTULO PRIMERO: De la Clasificación de los Residuos.

Artículo 29.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos por la ley general y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

I. Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen para este fin, así como los productos derivados de la descomposición de las rocas, excluidos de la competencia federal conforme a las fracciones IV y V del artículo 5 de la Ley Minera;

II. Residuos de servicios de salud, generados por los establecimientos que realicen actividades médico-asistenciales a las poblaciones humanas o animales, centros de investigación, con excepción de los biológico-infecciosos;

III. Residuos generados por las actividades piscícolas, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas o ganaderas incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades;

IV. Residuos industriales no peligrosos generados en instalaciones o por procesos industriales que no presentan características de peligrosidad, conforme a la normatividad ambiental vigente;



V. Residuos de los servicios de transporte, así como los generados a consecuencia de las actividades que se realizan en aeropuertos, terminales ferroviarias y aduanas;

VI. Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales;

VII. Residuos de tiendas departamentales o centros comerciales generados en grandes volúmenes;

VIII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;

IX. Residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores y otros que al transcurrir su vida útil, por sus características, requieren de un manejo específico, y

X. Otros que sean determinados como tales por la Secretaría.

CAPÍTULO SEGUNDO: De las Obligaciones Generales de los Generadores de Residuos.

Artículo 32.- Las personas físicas y morales que generen residuos sólidos urbanos y de manejo especial serán responsables hasta su reuso y/o disposición final.

Artículo 33.- Es obligación de toda persona generadora de residuos sólidos urbanos y de manejo especial:

I. Separar y reducir la generación de residuos;

II. Fomentar la reutilización y reciclaje de los residuos;

III. Cumplir con las disposiciones específicas, criterios, normas y recomendaciones técnicas aplicables al manejo integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial;

IV. Poner en conocimiento de las autoridades competentes las infracciones que se estimen se hubieran cometido contra la normatividad de los residuos.

Artículo 34.- Los grandes generadores de residuos de manejo especial, están obligados a:

VI. Presentar a la Secretaría un informe anual de los volúmenes de generación y formas de manejo de los residuos de manejo especial generados en grandes volúmenes.

TÍTULO QUINTO: Del Manejo Integral de los Residuos.

CAPÍTULO PRIMERO: De las Autorizaciones.

Artículo 37.- El manejo integral de los residuos comprende las etapas:

I. Reducción en la fuente;

II. Separación;

III. Reutilización;

IV. Limpia o barrido;

V. Acopio;

VI. Recolección;

VII. Almacenamiento;

VIII. Traslado o transportación;

- IX. Co-procesamiento;
- X. Tratamiento;
- XI. Reciclaje, y
- XII. Disposición final.

La etapa de limpia o barrido se excluye del manejo integral de residuos de manejo especial.

Tratándose de los residuos sólidos urbanos, las etapas de limpia o barrido, recolección, traslado o transportación, tratamiento y disposición final estarán a cargo de los municipios por ser un servicio público.

Artículo 38.- Se requiere autorización de la Secretaría para llevar a cabo las etapas del manejo integral de residuos de manejo especial establecidas en las fracciones II, III y de la V a la XII del artículo anterior.

Los ayuntamientos podrán autorizar las etapas del manejo integral de los residuos sólidos urbanos señaladas en las fracciones V, VII, IX y XI del artículo anterior.

Las autorizaciones deberán otorgarse por tiempo determinado.

En el Reglamento de la presente ley, se señalarán los términos y condiciones de las autorizaciones.

CAPÍTULO SEGUNDO: De las Fases del Manejo Integral de Residuos.

Artículo 43.- Es responsabilidad de todo generador de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, buscar alternativas e implementar acciones para reducir o minimizar la generación o en su caso, procurar la biodegradabilidad de los mismos.

Artículo 51.- La recolección de residuos de manejo especial es obligación de sus generadores quienes podrán contratar con una empresa de servicio de manejo la realización de esta etapa.

Artículo 53.- La transportación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial en el estado, se realizará con la autorización de las autoridades estatales y municipales en materia de su competencia.

Para la transportación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial se deberán considerar:

- I. Las condiciones necesarias para el transporte, dependiendo del tipo de residuos de que se trate;
- II. Las medidas de seguridad en el transporte, tanto para el medio ambiente de forma integral así como prioritariamente la salud humana, y
- III. Las mejores rutas de transporte, dependiendo de los lugares de salida y destino de los residuos.

Artículo 54.- Los sitios destinados al tratamiento y disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial además de cumplir con los requisitos señalados en el artículo 39 de esta ley, deberán contar con la autorización de impacto ambiental en los términos que se establece la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente del Estado y demás normatividad aplicable.



TÍTULO SEPTIMO: De las Medidas de Seguridad, Sanciones, Reparación del Daño y Recursos de Revisión.

CAPÍTULO SEXTO: De la Información Pública.

Artículo 80.- Las autoridades estatales y municipales elaborarán, actualizarán y difundirán los inventarios de generación de residuos peligrosos, residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial, de acuerdo con sus atribuciones respectivas, para lo cual se basarán en los datos que les sean proporcionados por los generadores y las empresas de servicios de manejo de residuos, conforme a lo dispuesto en la presente Ley y en los ordenamientos jurídicos que de ella deriven.

Además, integrarán inventarios de tiraderos de residuos o sitios donde se han abandonado clandestinamente residuos de diferente índole en cada entidad, en los cuales se asienten datos acerca de su ubicación, el origen, características y otros elementos de información que sean útiles a las autoridades, para desarrollar medidas tendientes a evitar o reducir riesgos. La integración de inventarios se sustentará en criterios, métodos y sistemas informáticos, previamente acordados, estandarizados y difundidos.

3.2.2.1.3 Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del estado de Coahuila de Zaragoza en Materia de Impacto Ambiental

CAPÍTULO TERCERO: De las Obras y Actividades que requieran Autorización en materia de Impacto Ambiental y de las Excepciones.

Artículo 7.- Quienes pretendan realizar o llevar a cabo algunas de las siguientes obras y actividades, deberán someterse a evaluación y requerirán la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

I. Obras y Actividades de Saneamiento Ambiental tales como Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales y Manejo Integral de Residuos no Peligrosos.

1. Construcción y operación de sistemas de tratamiento de aguas residuales para un flujo igual o superior a 3 litros por segundo y cuyos efluentes no se descarguen en bienes y zonas de jurisdicción federal.

2. Construcción y operación de centros de acopio y/o almacenamiento temporal de residuos de manejo especial.

3. Construcción y operación de plantas de separación de residuos de manejo especial.

4. Construcción y operación de plantas o sistemas de tratamiento de residuos de manejo especial.

5. Construcción y operación de estaciones de transferencia de residuos de manejo especial.

8. Construcción y operación de instalaciones de resguardo de equipos, maquinaria y vehículos para transporte de residuos de manejo especial y sólidos urbanos.

9. Construcción y operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

10. Obras y actividades de remediación de sitios contaminados con residuos de manejo especial o sólidos urbanos de superficie igual o superior a una hectárea.



CAPÍTULO QUINTO: Del Procedimiento para la Evaluación de la Manifestación de Impacto Ambiental.

Artículo 23.- Cuando de trate de obras o actividades mineras, parques, corredores, fraccionamientos o zonas industriales en las que no se prevean actividades altamente riesgosas: almacenamiento, plantas de separación, tratamiento, estaciones de transferencia y sitios de disposición final, de residuos de manejo especial y sólidos urbanos que deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental de conformidad con este reglamento, la Secretaría notificará a los gobiernos municipales, dentro de los cinco días hábiles siguientes a la integración del expediente, que ha recibido el estudio de impacto ambiental respectivo, con el fin de que estos, dentro del procedimiento de evaluación emitan las opiniones que consideren oportunas.

Las autoridades municipales deberán emitir su opinión en un plazo no mayor a cinco días hábiles, a partir de su notificación, en caso de no dar respuesta a lo anterior, se entenderá que no tienen observaciones al proyecto.

La autorización que expida la Secretaría, no obligará en forma alguna a las autoridades municipales para expedir las autorizaciones que le correspondan en el ámbito de sus respectivas competencias.

3.2.2.1.4 Reglamento de la Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Coahuila de Zaragoza en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes

CAPÍTULO PRIMERO: Disposiciones Generales.

Artículo 3.- Para los efectos del presente Reglamento se consideran las definiciones contenidas en la Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Coahuila de Zaragoza y demás leyes aplicables, así como las siguientes:

II. Cédula: Cédula de Operación Anual (COA), instrumento de reporte y recopilación de información de emisiones y transferencia de contaminantes al aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y residuos de manejo especial, empleado para la actualización de la Base de datos del Registro;

III. Registro: El Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes de competencia Estatal (RECT), que se integra la información de los establecimientos sujetos a reportar sobre emisiones contaminantes al aire, agua y subsuelo, materiales y residuos de manejo especial, así como aquellas sustancias que determinen las autoridades competentes, el cual será operado y administrado por la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Coahuila de Zaragoza;

IV. Transferencia: Traslado de sustancias sujetas a reporte a un sitio que se encuentra físicamente separado del establecimiento; incluyendo descargas de aguas y manejo de residuos de manejo especial, salvo su almacenamiento.

CAPÍTULO SEGUNDO: Atribuciones en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.

Artículo 4.- Son facultades de la Secretaría:



II. Integrar y llevar el Registro actualizado con la información de Fuentes fijas de competencia, sobre sus emisiones y transferencia de contaminantes al aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y residuos, así como de las sustancias sujetas a reporte de competencia Estatal para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes, así como aquellas que determine la Norma Oficial Mexicana o Norma Técnica Estatal que tal efecto se emitan. Dicho registro será operado y administrado por la Secretaría;

Artículo 5.- Corresponde a los Municipios:

II. Integrar y llevar el Registro actualizado con la información de las fuentes fijas de su competencia, sobre sus emisiones y transferencia de contaminantes al aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y residuos, así como de las sustancias sujetas a reporte de competencia municipal para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes, así como aquellas que determine la Norma Oficial Mexicana o Norma Técnica Estatal para tal efecto se emitan. Dicho registro será operado y administrado por los municipios;

Artículo 7.- La información que se integre a la Base de Datos del Registro que presenten los establecimientos sujetos a reporte, será actualizado con los datos correspondientes a sus emisiones, transferencias de contaminantes y sustancias, materiales y residuos de manejo especial sujetas a reporte de competencia estatal.

Artículo 8.- La Base de Datos se actualizará con la información que presenten las personas físicas y morales responsables del establecimiento sujeto a reporte, ante la Secretaria o ante la autoridad competente de los Municipios, en lo cual, se integrarán los datos desagregados por sustancias, materiales o residuos de manejo especial y sólidos urbanos, por fuente.

SECCIÓN II: De la conformación de la Información Estatal a la Base de Datos.

Artículo 10.- Se considera establecimientos sujetos a reporte de competencia estatal los señalados en el artículo 101, fracción I, incisos a, b y c de la Ley, los grandes generadores de residuos de manejo especial en los términos establecidos en las disposiciones jurídicas aplicables, así como aquellos que descarguen aguas residuales en los cuerpos receptores de competencia estatal

Artículo 11.- Para actualizar la Base de Datos del Registro, los establecimientos sujetos a reporte, deberán presentar la información sobre sus emisiones y transferencia de contaminantes al aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y residuos de manejo especial, conforme lo señalado en los artículos 20 y 21 del presente Reglamento, así como aquellas sustancias que determine la Norma Oficial Mexicana o Norma Técnica Estatal correspondientes.

La información a que se refiere el párrafo anterior se proporcionará a través de la Cédula, misma que estará a disposición en las Ventanillas Únicas y portal electrónico de la Secretaría, la cual contendrá la siguiente información:



VII. La inherente a la generación y transferencia de residuos de manejo especial, la cual contendrá el número de registro del generador, los datos de generación y transferencia de residuos de manejo especial, incluyendo los relativos a su almacenamiento dentro del establecimiento, así como a su tratamiento y disposición final.

3.2.2.2 Leyes Locales

3.2.2.2.1 Ciudad de Acuña

Reglamento de Ecología Municipal, Cd. Acuña, Coahuila

CAPÍTULO II: De la Distribución y Coordinación de Competencias.

SECCIÓN I: De las Atribuciones de las Autoridades.

Artículo 8.- Para los efectos de este Reglamento, el Presidente Municipal tendrá las siguientes atribuciones:

XVII. Aplicar las disposiciones jurídicas relativas a la prevención y control de los efectos sobre el ocasionados por la generación, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos municipales;

XX. Aplicar las disposiciones jurídicas relativas a la prevención y control de la contaminación por ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica, radiaciones electromagnéticas y olores perjudiciales para el equilibrio ecológico y el ambiente, provenientes de fuentes fijas que funcionen como establecimientos mercantiles o de servicios, así como las provenientes del resultado de la quema a cielo abierto de cualquier tipo de residuos sólidos no peligrosos;

TÍTULO CUARTO: De la Protección al Ambiente.

CAPÍTULO I: Disposiciones Generales.

Artículo 70.- La dependencia de la administración pública municipal en materia de medio ambiente, en coordinación con las dependencias y entidades de la administración pública estatal, y otras autoridades, en sus respectivos ámbitos de competencia, deberán integrar un inventario de emisiones atmosféricas, descargas de aguas residuales en sistemas de alcantarillado de su competencia y materiales y residuos sólidos no peligrosos, en los términos del presente reglamento; así como coordinar los registros que establezca la ley y crear un sistema consolidado de información basado en las autorizaciones, licencias o permisos que en la materia deberán otorgarse.

CAPÍTULO II: De la Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

SECCIÓN II: Del Control de Emisiones Provenientes de Fuentes Fijas.

Artículo 84.- Se prohíbe la quema a cielo abierto de cualquier tipo de residuos sólidos o líquidos no peligrosos; tales como: neumáticos, materiales, plásticos, aceites y lubricantes, solventes, acumuladores usados, basura doméstica y otros; así como la quema de hierba seca y hojarasca, con fines de deshierbe o limpieza de terrenos urbanos.



Artículo 90.- La incineración, mediante métodos controlados, de cualquier residuo considerado como no peligroso quedará sujeta a las disposiciones de control señaladas en la ley.

CAPÍTULO V: De la Prevención y del Control de la Contaminación del Suelo y del deterioro Ecológico en Áreas Urbanas.

SECCIÓN I: Del Manejo y Disposición Final de Residuos No Peligrosos.

Artículo 129.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:

II. Que los residuos sólidos no peligrosos deben ser manejados adecuadamente, dado que constituyen una de las principales fuentes de contaminación de los suelos;

III. Que es necesario prevenir reducir la generación de residuos sólidos e industriales que no estén considerados como peligrosos; incorporar técnicas y procedimientos para su rehúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final; y

IV. Que en los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos no peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el plan de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable.

Artículo 130.- Los criterios para prevenir y controlar la contaminación del suelo se considerarán, particularmente en:

II. La operación de los sistemas de limpia y de disposición final de residuos sólidos no peligrosos, incluidos los llamados rellenos sanitarios.

Artículo 132.- Corresponde al municipio aplicar las disposiciones jurídicas relativas al manejo y disposición final de los residuos sólidos municipales, para lo cual podrán:

I. Aplicar las disposiciones jurídicas relativas a la prevención y control de los efectos sobre el ambiente ocasionados por la generación, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de residuos sólidos municipales;

II. Autorizar el establecimiento de los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales;

III. Ejercer el control sobre las instalaciones y la operación de los confinamientos o depósitos de dichos residuos;

IV. Ejercer el control y emitir las autorizaciones correspondientes respecto del funcionamiento de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, rehúso, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos municipales.

Artículo 133.- La generación, manejo y disposición final de los residuos de lenta degradación deberá sujetarse a lo que se establezca en las normas oficiales mexicanos que al respecto expida la Federación. Así mismo, el generador será responsable hasta su rehúso y/o disposición final.



Artículo 135.- Para la localización, instalación y funcionamiento de sistemas de manejo de residuos sólidos municipales, se tomará en cuenta el ordenamiento ecológico, los planes y programas de desarrollo urbano municipal.

Artículo 136.- Las autoridades municipales competentes adoptarán las medidas necesarias a fin de racionalizar la generación de residuos sólidos municipales e incorporarán técnicas y procedimientos para su clasificación, reuso y reciclaje.

Artículo 137.- Los municipios, cuando así lo estimen necesario, podrán solicitar a la Federación o al Estado la asesoría técnica requerida para:

I. La implantación y mejoramiento de sistemas de recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos municipales; y

II. La identificación de alternativas de rehúso y disposición final de los referidos residuos, incluyendo la elaboración de inventarios de los mismos y de sus fuentes generadores.

Artículo 140.- Para dar cumplimiento a lo dispuesto en el artículo anterior, la Dirección de Ecología, y Servicios Primarios tendrán las siguientes atribuciones:

XIV. Orientar a la comunidad sobre el manejo y reciclaje más conveniente de la basura, desperdicios; y llantas. A los prestadores de servicios que se dediquen al cambio de llantas deberán cobrar \$ 7.00 extras a los usuarios por concepto de costo por disposición final de las mismas.

Artículo 163.- Es obligación de los vecinos, habitantes y visitantes del municipio, cumplir con las disposiciones previstas en el presente Capítulo, además de las siguientes determinaciones:

V. No arrojar o abandonar en lotes baldíos o en la vía pública animales muertos, desechos o sustancias tóxicas o cualquier residuo que despidan olores desagradables;

IX. Evitar la quema a cielo abierto de llantas, plásticos, hojarasca y en general, de cualquier residuo sólido cuya combustión contamine al ambiente.

3.2.2.2.2 Piedras Negras

Reglamento de Ecología y Protección al Ambiente del Municipio de Piedras Negras, Coahuila

CAPÍTULO II: De la Distribución y Coordinación de Competencias.

SECCIÓN I: De las Atribuciones de las Autoridades.

Artículo 8.- Para los efectos de este Reglamento, el Presidente Municipal tendrá las siguientes atribuciones:

XVII. Aplicar las disposiciones jurídicas relativas a la prevención y control de los efectos sobre el ambiente ocasionados por la generación, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final análogas previstas por este Reglamento;



XVIII. Aplicación de las Disposiciones jurídicas relativas a la prevención y control de la contaminación por ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica, radiaciones electromagnéticas y olores perjudiciales para el equilibrio ecológico y el ambiente, provenientes de fuentes fijas que funcionen como establecimientos mercantiles o de servicios, así como las provenientes del resultado de la quema a cielo abierto de cualquier tipo de residuos sólidos no peligrosos;

Artículo 90.- Se prohíbe la quema a cielo abierto de cualquier tipo de residuos sólidos o líquidos no peligrosos: tales como: neumáticos, materiales, plásticos, aceites y lubricantes, solventes, acumuladores usados, basura doméstica y otros; así como la quema de hierba seca y hojarasca con fines de deshierbe o limpieza de terrenos urbanos.

Artículo 96.- La incineración, mediante métodos controlados, de cualquier residuo considerado como no peligroso quedará sujeta a las disposiciones de control señaladas en la Ley.

CAPÍTULO IV: De la Prevención y Control de la Contaminación del Agua.

Artículo 124.- Para evitar la contaminación del agua, quedan sujetos a la regulación que emitan, en sus respectivos ámbitos de competencia, los municipios:

IV. Las descargas de desechos, sustancias o residuos Generados en las actividades de extracción de recursos no renovables;

VI. El vertido de residuos sólidos materiales peligrosos, y no peligrosos y los lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales en cuerpos y corrientes de agua.

CAPÍTULO V: De la Prevención y del Control de la Contaminación del Suelo y del Deterioro Ecológico en Áreas Urbanas.

SECCIÓN I: Del Manejo y Disposición Final de Residuos No Peligrosos.

Artículo 135.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo se consideran los siguientes criterios:

II. Que los residuos sólidos no peligrosos deben ser manejados adecuadamente, dado que constituyen una de las principales Fuentes de contaminación de los suelos;

III. Que es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos e industriales que no estén considerados como peligrosos; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final: y

IV. Que los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos no peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el plan de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable.

Artículo 136.- Los criterios para prevenir y controlar la contaminación del suelo se consideran, particularmente en:

II. La operación de los sistemas de limpia y de disposición final de residuos sólidos no peligrosos, incluidos los llamados rellenos sanitarios.

Artículo 137.- Los resultados que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar:

- I. La contaminación del suelo;
- II. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos;
- III. Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, su uso o explotación; y
- IV. Riesgos y problemas de suelo.

Artículo 138.- Corresponde al municipio aplicar las Disposiciones jurídicas relativas al manejo y disposición final de los residuos sólidos municipales, para la cual podrán:

I. Aplicar las Disposiciones jurídicas relativas a la prevención y control de los efectos sobre el ambiente ocasionados por la generación, transporte, almacenamiento, manejo tratamiento y disposición final de residuos sólidos municipales;

II. Autorizar el establecimiento de los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales;

III. Ejercer el control sobre las instalaciones y la operación de los confinamientos de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reúso, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos municipales; y

IV. Ejercer el control y emitir las autorizaciones correspondientes respecto del funcionamiento de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reúso, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos municipales.

Artículo 139.- La generación, manejo y disposición final de los residuos de lenta degradación deberá sujetarse a lo que se establezca en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Federación.

Así mismo, el generador será responsable hasta su reuso y/o disposición final.

Artículo 140.- Todas las descargas o depósito de residuos sólidos municipales, se sujetará a lo establecido en el presente reglamento, en la ley y en las normas oficiales mexicanas que al efecto expida la Federación.

Artículo 141.- Para la localización, instalación y funcionamiento de sistemas de manejo de residuos sólidos urbanos, se tomará en cuenta el ordenamiento ecológico, los planes y programas de desarrollo urbano municipal.

Artículo 143.- El municipio, cuando así lo estime necesario, podrán solicitar a la Federación o al Estado la asesoría técnica requerida para:



- I. La implantación y mejoramiento de sistemas de recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos municipales; y
- II. La identificación de alternativas de reúso y disposición final de los referidos residuos, incluyendo la elaboración de inventarios de los mismos y de sus fuentes generadoras.

Artículo 169.- Es obligación de los vecinos, habitantes y visitantes del municipio, cumplir con las Disposiciones previstas en el presente Capítulo, además de la siguiente determinación:

V. No arrojar o abandonar en lotes baldíos o en la vía pública animales muertos, desechos o sustancias tóxicas o cualquier residuo que despidan olores desagradables;

IX. Evitar la quema a cielo abierto de llantas, plásticos, hojarasca y en general, de cualquier residuo sólido cuya combustión contamine al ambiente.

3.2.2.2.3 Nava

No se encontró Reglamentación o Agencias sobre el manejo de llantas de desecho en la Legislación de Nava.

3.2.3 Nuevo León

3.2.3.1 Leyes Estatales

3.2.3.1.1 Ley Ambiental del Estado de Nuevo León

TÍTULO PRIMERO: Disposiciones Generales.

CAPÍTULO I: Normas Preliminares.

Artículo 3.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

XXXIV. Gestión integral de residuos: Conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región;

XXXVII. Incineración: Cualquier proceso para reducir el volumen y descomponer o cambiar la composición física, química o biológica de un residuo sólido, líquido o gaseoso, mediante oxidación térmica, en la cual todos los factores de combustión, como la temperatura, el tiempo de retención y la turbulencia, pueden ser controlados, a fin de alcanzar la eficiencia, eficacia y los parámetros ambientales previamente establecidos. En esta definición se incluye la pirólisis, la gasificación y plasma, sólo cuando los subproductos combustibles generados en estos procesos sean sometidos a combustión en un ambiente rico en oxígeno;

LIV. Reutilización: Empleo de un material o residuo previamente usado, sin que medie un proceso de transformación;



LVIII. Residuo: Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y demás ordenamientos aplicables;

LIX. Residuos de manejo especial: Aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos;

CAPÍTULO II: Distribución de Competencias y Coordinación de Autoridades.

SECCIÓN II: Prevención y Control de Emisiones Contaminantes Generadas por Fuentes Fijas.

Artículo 143. - Queda prohibida la quema a cielo abierto de los residuos sólidos urbanos, así como del material vegetal resultante de la limpia, desmonte o despalme de cualquier terreno, para efectos de construcción o cualquier otro fin, salvo cuando se realicen con la autorización escrita de la Secretaría o, en su caso, de las autoridades municipales que correspondan. La Secretaría o los Municipios solamente podrán expedir autorizaciones en los supuestos en que la quema no cause un riesgo ambiental o impacte la calidad del aire y se justifique por razones sociales o agrícolas, u otras aplicables a juicio de las autoridades respectivas. Asimismo, queda prohibida la incineración de residuos sólidos urbanos.

En lo que respecta a la incineración de residuos de manejo especial, solamente se podrá realizar en procesos industriales o de servicios como medio alternativo para la generación de energía, debiendo obtener para ello autorización previa de la Secretaría, para lo cual los interesados formularan y presentaran un Plan de Manejo en el que se indique:

I. Que los residuos no son susceptibles de ser valorizados mediante otros procesos cuando estén disponibles, sean ambientalmente eficaces, tecnológica y económicamente factibles;

II. La descripción del método de incineración y equipo a emplear para lograr una eficiente combustión, evitando condiciones propicias para la formación de contaminantes orgánicos persistentes, reduciendo al mínimo los que se generen y manejando los residuos derivados adecuadamente;

III. La obligación de cumplir con las disposiciones de emisiones señaladas en esta Ley; y

IV. Las demás que se especifiquen en el Reglamento de la presente Ley.

CAPÍTULO IV: Prevención y Control de la Contaminación del Suelo.

Artículo 166. - Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los criterios que se establecen en ésta Ley, en la Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás ordenamientos aplicables.



Artículo 167. - Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:

I. Corresponde al Estado, a los Municipios y a la sociedad, prevenir la contaminación del suelo, fomentando la separación de los residuos desde su origen, así como el control y la disminución de la generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial y la incorporación de técnicas y procedimientos para su reutilización y reciclaje, así como el aprovechamiento del biogás producto de la descomposición de los residuos orgánicos como fuente renovable de energía;

Artículo 168.- Los criterios señalados en el artículo anterior, deberán considerarse en:

I. El ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y la planeación del desarrollo urbano;

II. La operación de los sistemas de limpia, manejo y disposición final de residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial en rellenos sanitarios;

CAPÍTULO V: Manejo y Gestión Integral de los Residuos.

Artículo 169. - Las autoridades señaladas en la presente Ley, ejercerán sus atribuciones en materia de residuos, de conformidad con la distribución de competencias que establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, ésta Ley, y otros ordenamientos aplicables.

Artículo 170. - Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos, deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar:

I. La contaminación del suelo;

II. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos;

III. Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación; y

IV. Los riesgos y problemas de salud.

Artículo 172.- Toda persona física o moral que genere residuos de manejo especial, tiene la responsabilidad de su manejo hasta su disposición final, pudiendo trasladar dicha responsabilidad a los prestadores del servicio de recolección, transporte o tratamiento de dichos residuos, que al efecto contraten.

Artículo 172-Bis. - Los prestadores del servicio de recolección, transporte o tratamiento de los residuos de manejo especial, deberán estar autorizados y registrados para tales efectos por la Secretaría, debiéndose cerciorar los generadores de dichos residuos que las empresas que presten los servicios de manejo y disposición final de los mismos, cuenten con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños y perjuicios que se ocasionen por su manejo.

En caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos de manejo especial por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a estas, la responsabilidad por las operaciones le



corresponderán a dicha empresa, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.

Artículo 172-Bis 1. - Los residuos de manejo especial, podrán ser transferidos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, haciéndolo previamente del conocimiento de la Secretaría mediante un Plan de Manejo para dichos insumos, el cual estará basado en la minimización de sus riesgos.

Artículo 173. - Las personas físicas o morales responsables de la producción, distribución o comercialización de bienes que, una vez terminada su vida útil, generen residuos sólidos urbanos y de manejo especial en alto volumen o que produzcan desequilibrios significativos al medio ambiente, cumplirán, además de las obligaciones que se establezcan en la presente Ley y otras disposiciones aplicables, con las siguientes:

I. Instrumentar planes de manejo de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en sus procesos de producción, prestación de servicios o en la utilización de envases y embalajes, así como su fabricación o diseño, comercialización o utilización que contribuyan a la minimización de los residuos y promuevan la reducción de la generación en la fuente, su valorización o disposición final, que ocasionen el menor impacto ambiental posible;

II. Adoptar sistemas eficientes de recuperación para minimizar, reciclar o reusar los residuos sólidos urbanos y de manejo especial derivados de la comercialización de sus productos finales; y

III. Promover el uso de envases y embalajes que una vez utilizados sean susceptibles de valorización mediante procesos de reuso y reciclaje.

El Reglamento de la presente Ley establecerá los casos en que se considere que las personas físicas o morales generen residuos sólidos urbanos y de manejo especial en alto volumen.

Artículo 174. - Para la prevención de la generación, valorización y manejo de los residuos que en esta Ley se regulan, se incluirán en el Reglamento las disposiciones para formular planes de manejo, guías y lineamientos para los grandes generadores de dichos residuos.

Artículo 175.- Se consideran conductas violatorias o infracciones a esta Ley, en materia de residuos, las siguientes:

I. Arrojar o abandonar en la vía pública, lotes baldíos, a cielo abierto, cuerpos de agua superficiales o subterráneos, sistemas de drenaje, alcantarillado, parques, barrancas, caminos rurales, carreteras, ríos, arroyos y en general en sitios no autorizados por la autoridad competente, o los señalados en la presente Ley, residuos sólidos urbanos y de manejo especial;

VII. Diluir o mezclar residuos sólidos urbanos, o de manejo especial o peligroso en cualquier líquido y su vertimiento al sistema de alcantarillado, a cualquier cuerpo de agua o sobre suelos con o sin cubierta vegetal;

X. Utilizar vehículos o medios de transporte para la recolección, manejo, acopio, traslado o disposición final de residuos sólidos urbanos o de manejo especial, que no estén registrados, a través de un número de folio, ante la Secretaría o el Municipio, según corresponda.



Las violaciones a lo establecido en este artículo se sancionarán de conformidad con lo dispuesto en esta Ley, sin perjuicio de lo establecido en otros ordenamientos aplicables.

Artículo 176. - La Secretaría elaborará y mantendrá actualizado, un inventario de los residuos de manejo especial y sus tipos de fuentes generadoras, con la finalidad de:

I. Orientar la toma de decisiones tendientes a la prevención, control y minimización de dicha generación de residuos de manejo especial;

II. Proporcionar a quien genere, recolecte, trate, recicle o disponga finalmente los residuos de manejo especial, indicadores acerca de su estado físico o características que permitan anticipar su comportamiento en el ambiente;

III. Identificar las fuentes generadoras de residuos de manejo especial y residuos sólidos urbanos, las diferentes características que los constituyen y los aspectos relacionados con su valorización.

Artículo 177. - En materia de residuos, la Secretaría emitirá las autorizaciones para:

I. La prestación del servicio de manejo integral de los residuos de manejo especial;

VII. La recolección, transporte, reciclaje, reúso y disposición final de los residuos de manejo especial;

VIII. La operación de los vehículos recolectores de residuos sólidos urbanos cuando presten el servicio a más de dos Municipios y de manejo especial que circulen en el Estado;

IX. Los Planes de Manejo Específicos de residuos de manejo especial; y

X. El Reglamento de la presente Ley, establecerá los procedimientos para la emisión de las autorizaciones que se señalan en este artículo.

Artículo 179. - Los sitios que se pretendan utilizar para la disposición final de los residuos contemplados en la presente Ley, deberán apegarse a las Normas Oficiales Mexicanas aplicables y a las resolutivas de impacto ambiental que al efecto se expidan. También deberán apegarse a los lineamientos previstos en los planes de desarrollo urbano Estatal y Municipal, así como en los programas de ordenamiento ecológico y territorial.

Artículo 180. - Las autoridades adoptarán las medidas necesarias para racionalizar la generación de los residuos regulados en la presente Ley, y promoverán las técnicas y procedimientos para su separación, clasificación, reúso y reciclaje. Asimismo, fomentarán la fabricación y utilización, en sus respectivas jurisdicciones, de empaques y envases para todo tipo de productos, cuyos materiales permitan reducir la contaminación al ambiente.

Artículo 181-Bis. - Tratándose de llantas o neumáticos nuevos o previamente utilizados por vehículos automotores o de otra índole se procurará su reutilización, de forma total o parcial, en los procesos productivos o industriales, así como en las aplicaciones que no impliquen un riesgo ambiental, evitándose su aprovechamiento mediante métodos de incineración, privilegiando



su reutilización o reciclaje a través de los sistemas mecánicos de corte o análogos.

En su caso deberán ser debidamente confinados en los sitios de disposición final autorizados.

El Estado y Municipios, estimularán políticas de fomento que permitan el reuso o reciclaje de este tipo de residuos, con apego a las normas oficiales mexicanas, normas ambientales estatales u otros ordenamientos aplicables.

Artículo 181 Bis 1. - Queda prohibida la acumulación a cielo abierto de llantas o neumáticos nuevos o previamente utilizados por vehículos automotores o de otra índole, así como su incineración bajo estas condiciones.

Únicamente se podrá consentir la acumulación temporal de llantas o neumáticos nuevos o previamente utilizados a cielo abierto, a través de la autorización que en su caso emita la Secretaría, la cual establecerá un plazo que en ningún caso excederá de seis meses, para su traslado a un sitio adecuado de disposición final o de almacenamiento.

La contravención a lo dispuesto en este artículo, será objeto de sanción, para el depositante de llantas o neumáticos nuevos o previamente utilizados y para quienes a título legítimo o de hecho tenga la disposición del predio, indistintamente, de conformidad con lo dispuesto en la presente Ley.

TÍTULO SEXTO: Inspección y Vigilancia, Medidas de Seguridad, Sanciones y Recursos de Inconformidad.

CAPÍTULO III: Sanciones Administrativas.

Artículo 236. - Se consideran conductas violatorias a la presente Ley, las siguientes:

I. Depositar, arrojar, abandonar, derramar o quemar residuos, en caminos, carreteras, derechos de vía, lotes baldíos, predios de propiedad privada, así como en cuerpos o corrientes de agua, de jurisdicción estatal o asignadas;

II. Generar residuos de las categorías señaladas en la presente Ley y no atender las disposiciones establecidas en la misma, y otros ordenamientos aplicables;

III. Llevar a cabo el manejo y disposición final de residuos sin contar con la autorización correspondiente;

Artículo 237. - La clausura temporal, total o parcial, procederá cuando:

VII. Se lleve a cabo el manejo y disposición final de residuos sin contar con la autorización correspondiente;

3.2.3.1.2 Ley de la Agencia de Protección al Medio Ambiente y Recursos Naturales

CAPÍTULO I: Disposiciones Generales.

Artículo 5. - El objeto de la Agencia será:

V. Establecer las políticas generales en materia de reciclaje y disposición final de residuos.



CAPÍTULO II De las Atribuciones y Estructura Orgánica de la Agencia.

Artículo 8. - Para el debido cumplimiento de su objeto, la Agencia tendrá las siguientes atribuciones:

VI. Regular los sistemas de recolección, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos e industriales que no estén considerados como peligrosos.

Artículo 16.- El Consejo podrá constituir comisiones de trabajo, ya sea de carácter permanente o temporal, con el objeto de realizar estudios, análisis e investigaciones de determinada materia o problemática, que permitan formular las opiniones correspondientes a la Agencia, o para proponer acciones concretas en los asuntos relativos a las áreas de competencia de la Agencia.

Las Comisiones permanentes serán las siguientes:

II. De suelos y Residuos;

3.2.3.1.3 Reglamento de la Ley Ambiental del Estado de Nuevo León

TÍTULO SEGUNDO: De la Evaluación del Impacto Ambiental.

CAPÍTULO I: De las Autorizaciones.

Artículo 6. - Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Agencia en materia de impacto ambiental:

VII. Instalaciones en las que se realice el acopio, separación, compra venta de material reciclable en cantidades de 10 o más toneladas al año, o bien en los establecimientos en los que se lleven a cabo tratamientos en general de residuos de manejo especial y sólidos urbanos, así como de aquellos sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, de conformidad con lo dispuesto en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su Reglamento y demás disposiciones aplicables;

XVII. Establecimientos comerciales y de servicio que estén incluidos en los planes parciales de desarrollo urbano; siempre y cuando se encuentre en alguno de los siguientes supuestos:

f. En los que se generen cantidades iguales o mayores a 400 kilogramos de residuos de manejo especial al año;

Artículo 11.- Cuando se trate de obras o actividades que deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental de conformidad con la Ley y este Reglamento, consistentes en obras públicas estatales tales como carreteras o autopistas; instalaciones para tratamiento de agua residual; confinamientos de residuos sólidos urbanos o de manejo especial; industrias riesgosas que no sean competencia de la federación; desarrollos inmobiliarios o turísticos de más de 20 hectáreas, hoteles de mas 20,000m2, y en general las obras que pretendan realizarse en zonas inundables o con pendientes mayores al 30%, en áreas naturales protegidas; en suelos impactados con residuos, o aquellas no previstas o prohibidas en los planes de desarrollo urbano; para las que la Agencia requiera ampliación de elementos e información, se notificará por oficio o en forma electrónica por correo oficial a los gobiernos municipales, en términos de lo dispuesto por el artículo 41 de la Ley. La autorización que en su



caso expida la Agencia, no obligará en forma alguna a las autoridades locales para expedir las autorizaciones que les correspondan en el ámbito de sus respectivas competencias.

TÍTULO CUARTO: Instrumentos de Autorregulación.

CAPÍTULO II: Desarrollo de Auditorías Ambientales.

Artículo 88. - La propuesta de plan de acción a que se refiere la fracción VI del artículo anterior, incorporará las medidas preventivas y correctivas referidas a las siguientes materias, según corresponda:

IV. Residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

TÍTULO SEXTO: Protección al Ambiente.

CAPÍTULO CUARTO: Prevención y Control de la Contaminación al Suelo y Manejo y Gestión Integral de los residuos.

Artículo 186.- Sin menoscabo de lo establecido en la Ley, queda prohibido:

I. Disponer de los residuos en forma tal que se cause daño al ambiente o ponga en peligro la salud, bienestar y seguridad de las personas;

II. Depositar residuos en destinos finales distintos a los previstos en la Ley o en el presente Reglamento;

III. Construir, operar o cerrar una instalación en la que exista alguna de las diversas formas que comprende el manejo integral de los residuos sólidos urbanos o de manejo especial, sin la debida notificación, registro o autorización por parte de la Agencia y/o del municipio correspondiente;

IV. Realizar el manejo de los residuos en forma distinta a como haya sido autorizado por la Agencia o municipio;

V. Descargar en acuíferos o cuerpos de aguas superficiales, aguas residuales generadas en una instalación de manejo de residuos sólidos urbanos o de manejo especial, sin cumplir con las disposiciones legales que resulten aplicables;

VI. Almacenar residuos de manejo especial y sólidos urbanos cuando sean incompatibles en los términos de la normatividad aplicable;

VII. Almacenar residuos de manejo especial y sólidos urbanos, en cantidades que rebasen la capacidad instalada de almacenamiento; y,

VIII. Almacenar residuos de manejo especial y sólidos urbanos, en áreas que no reúnan las condiciones previstas en la Ley o en el presente Reglamento, o que sean propensas a inundaciones.

Artículo 187.- Será responsabilidad de la autoridad municipal, proveer lo necesario para evitar la obstrucción de los sistemas de drenaje pluvial o alcantarillado con residuos sólidos urbanos o de manejo especial.

Artículo 191.- Las instalaciones en las que se realice el acopio, separación, compra venta de material reciclable, o bien en los establecimientos en los que se lleven a cabo tratamientos en general de residuos de manejo especial y sólidos urbanos, así como de aquellos sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, sean públicos o privados, requieren de autorización de la Agencia.



Artículo 192.- El interesado en obtener cualquiera de las autorizaciones mencionadas en el artículo anterior, deberá presentar la solicitud correspondiente, expresando:

IX. Nombre, domicilio y datos generales del solicitante y de su representante legal, debiendo acreditar la personalidad con la que comparece ;

X. La clase de residuos que se trate;

XI. La composición del ó los residuos generados;

XII. El volumen del o los residuos generados;

XIII. El origen de los diversos residuos;

XIV. La frecuencia con que se generan;

XV. El proceso que se va a emplear para su almacenamiento, tratamiento, transporte o traslado y disposición final;

XVI. La delimitación del área de terreno en que se pretende efectuar el almacenamiento, tratamiento o disposición final de los residuos, señalando en un plano o croquis, la ubicación, límites y superficie;

XVII. La documentación que acredite la información proporcionada; y,

XVIII. Las demás que se establezcan en los formatos correspondientes.

Una vez que la Agencia haya recibido esta información, podrá realizar una visita al lugar donde se generan estos residuos con el objeto de verificar la información recibida.

Artículo 193. - La Agencia, deberá de emitir el dictamen técnico correspondiente para determinar si el proceso de manejo o de disposición de residuos de manejo especial o urbano o su confinamiento, pueden contaminar el suelo, alterar su proceso biológico o producir riesgos o problemas de salud o contingencia ambiental.

Asimismo, se efectuará con relación a los residuos peligrosos, generados o manejados por micro generadores, de conformidad con los acuerdos o convenios de coordinación que al efecto suscriba la Agencia con la Federación y sean publicados en el Periódico Oficial del Estado.

Artículo 195. - Para efectos del artículo 173 de la Ley, se considera que las personas físicas o morales generan residuos sólidos urbanos y de manejo especial en alto volumen cuando generen una cantidad igual o superior a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente a otra unidad de medida.

Artículo 197. - Para dar cumplimiento al artículo 176 de la Ley, los generadores y recicladores de residuos de manejo especial deberán registrarse ante la Agencia, de conformidad al procedimiento establecido en el artículo 208 este Reglamento.

Artículo 206. - Los Municipios entre sí, y éstos con el Estado, podrán celebrar convenios para la implementación y mejoramiento de los sistemas de recolección y acopio, almacenamiento, transferencia, transporte y disposición final de los residuos sólidos urbanos, así como para su reutilización o tratamiento, sobre todo en las zonas conurbadas.



TÍTULO SEPTIMO

CAPÍTULO ÚNICO: Sistema Estatal de Información Ambiental y de Recursos Naturales.

Artículo 217.- La Agencia mantendrá actualizado el inventario de las descargas de aguas residuales en sistemas de drenaje y alcantarillado, fosas sépticas o cuerpos receptores de su competencia, así como de los materiales y residuos que no se encuentren reservados a la Federación, tales como los residuos de manejo especial y residuos peligrosos manejados o generados por micro generadores, según lo previsto por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y demás ordenamientos en la materia.

TÍTULO OCTAVO: Del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.

CAPÍTULO II: De la Conformidad de la Información Estatal a la Base de Datos Registro.

Artículo 225.- Se consideran establecimientos sujetos a reporte de competencia local, los señalados en el artículo 137 del presente Reglamento, los micro generadores de residuos peligrosos en los términos del o los convenios celebrados con la Federación, los generadores de residuos de manejo especial en términos de las disposiciones aplicables, así como aquellos que descarguen aguas residuales en cuerpos receptores de competencia estatal o en el sistema de drenaje y alcantarillado.

3.2.3.2 Leyes Locales

3.2.3.2.1 Anáhuac

Reglamento de Protección Civil

Artículo 42.- Es obligación de los propietarios, arrendatarios o usufructuarios de terrenos baldíos de edificaciones habitadas o abandonadas, dentro de los centros de población en el Municipio, el mantener los patios libres de materiales incendiables como hierbas o pastos secos, maderas, llantas, solventes y basura entre otros.

3.2.4 Tamaulipas

3.2.4.1 Leyes Estatales

3.2.4.1.1 Ley de Protección Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Tamaulipas

TÍTULO PRIMERO: Disposiciones Generales.

CAPÍTULO ÚNICO

Artículo 3.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

d) Disposición final de residuos de manejo especial: Acción de depositar permanentemente los residuos de manejo especial en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente;



r) Recolección de residuos: Acción de aceptar y transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a las instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reúso, o a los sitios para su disposición final;

s) Reciclaje: Método de tratamiento, transformación y adaptación de los residuos con fines productivos;

t) Residuos de manejo especial: Remanentes generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos;

TÍTULO SEGUNDO: De la Distribución y Coordinación de Competencias.

CAPÍTULO I: De la Distribución de Competencias.

Artículo 5.- Compete al Estado, por conducto de la Secretaría:

d) La regulación y prevención de la generación, transportación, aprovechamiento y gestión integral de los residuos de manejo especial, así como de los residuos peligrosos que tenga asignados;

Artículo 6.- Compete a los Ayuntamientos:

x) La regulación de la generación, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos urbanos, así como de los de manejo especial que tengan asignados;

TÍTULO CUARTO: De los Instrumentos de la Política Ambiental

CAPÍTULO V: De la Evaluación del Impacto y el Daño Ambiental

Artículo 34.- Requerirán autorización de impacto ambiental quienes pretendan realizar las siguientes obras o actividades, ya sean públicas o privadas:

f) Instalaciones de tratamiento, recuperación y disposición final de residuos sólidos urbanos, así como de residuos de manejo especial;

TÍTULO SEPTIMO: De la Protección y Regulación Ambiental.

CAPÍTULO I: De la Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

Artículo 115.- La Secretaría o los Ayuntamientos, en el ámbito de sus competencias, establecerán los mecanismos para evitar o prohibir:

c).- La quema de cualquier tipo de desecho y residuo sólido y líquido, incluyendo entre otros, basura doméstica, hojarasca, hierba seca, esquimos agrícolas, llantas usadas, plásticos, lubricantes usados y solventes, así como las prácticas de roza, tumba y quema con fines de desmonte o deshierbe de terrenos, excepto aquellas que se encuentren sujetas a la observancia y cumplimiento de la normatividad aplicable

CAPÍTULO V: De los Residuos de Manejo Especial y los Sólidos Urbanos.

Artículo 138.- Las autoridades estatales y municipales promoverán la racionalización de la generación de residuos y adoptarán las medidas conducentes para incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje.



Artículo 139.- Los residuos sólidos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos, deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar:

- a) Contaminación del suelo;
- b) Alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos;
- c) Alteraciones en el suelo que afecten su aprovechamiento, uso o explotación; y
- d) Riesgos y problemas de salud.

Artículo 140.- Deberá contarse con autorización del Ayuntamiento respectivo para el funcionamiento de sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reúso, tratamiento y disposición final de residuos sólidos urbanos. Dicha autorización únicamente podrá otorgarse cuando en la operación de tales sistemas o en la realización de dichas actividades, se dé cumplimiento a lo que establezcan los reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas correspondientes.

Artículo 141.- La generación, manejo y disposición final de los residuos de lenta degradación deberá sujetarse a lo que se establezca en las normas ambientales estatales que al respecto expida la Secretaría.

Artículo 143.- Corresponde a los Municipios:

- a) Formular las disposiciones que regulen, en su circunscripción territorial, las actividades de recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos urbanos, así como de los que tenga asignados, observando lo que disponga la Ley General, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, la presente Ley, sus reglamentos y las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes;
- b).- Autorizar el establecimiento de los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos urbanos;
- c).- Ejercer el control sobre las instalaciones y la operación de los confinamientos o depósitos de dichos residuos;
- d).- Ejercer el control y emitir las autorizaciones correspondientes respecto del funcionamiento de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reúso, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos urbanos; y
- e).- Llevar un inventario de confinamientos o depósitos de residuos sólidos urbanos, así como el de las fuentes generadoras cuyos datos se integrarán al Sistema de Información Ambiental que opere la Secretaría.

Artículo 144.- Los sitios que se pretenda utilizar para disposición de residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial, deberán apegarse a la normatividad ambiental correspondiente y a las autorizaciones de impacto ambiental que para tal efecto se expidan y deberán apegarse a los lineamientos y directrices previstos en los planes de desarrollo urbano estatales, municipales y de centros de población, así como en los programas de ordenamiento ecológico.



Artículo 145.- Con objeto de prevenir y controlar los efectos nocivos que pudieran ocasionar los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, los respectivos Ayuntamientos, con la participación que corresponda al Estado, impulsarán los siguientes programas:

- a) De separación, reúso y reciclaje de los residuos;
- b) De concientización y organización vecinal para evitar que se depositen y arrojen a la vía pública residuos de cualquier tipo, así como de limpieza del frente de los predios por sus propietarios;
- c) De limpieza y control de las (sic) predios baldíos para evitar que se transformen en lugares de almacenamiento irregular de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, y focos de insalubridad pública y contaminación;
- d) Cualquier otro tendiente a prevenir y controlar la contaminación originada por estos residuos; y
- e) De rehabilitación de los sitios contaminados.

Artículo 146.- En caso de no existir celdas técnica y normativamente apropiadas para la disposición final de los residuos de manejo especial en los rellenos sanitarios autorizados, los promoventes deberán presentar ante la Secretaría un proyecto ejecutivo que establezca el posible sitio, diseño y construcción del mismo, además de la manifestación de impacto ambiental a que se encuentran obligados en los términos de la presente Ley para su correspondiente evaluación.

Artículo 147.- Se establecen las prohibiciones siguientes:

- a) La habilitación de tiraderos de residuos o su incineración a cielo abierto;
- b) El almacenamiento, alojamiento, reutilización y disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, sin ajustarse a la normatividad ambiental correspondiente o a las autorizaciones de impacto ambiental respectivas;
- d) El vertimiento de residuos en la vía pública, predios baldíos, barrancas, cañadas, ductos de drenaje y alcantarillado, cableado eléctrico o telefónico, de gas; en cuerpos de agua; cavidades subterráneas; áreas naturales protegidas y zonas de conservación ecológica; zonas rurales y lugares sin autorización explícita emitida por autoridad competente;
- e) La disposición final de lodos provenientes de procesos industriales y de plantas de tratamiento, así como de residuos de manejo especial en los rellenos sanitarios municipales autorizados, salvo el caso de que dicho relleno sanitario cuente con celdas técnica y normativamente apropiadas para su disposición final y previa autorización de la Secretaría;

Artículo 148.- Todo generador de residuos de competencia estatal o municipal será responsable de manera compartida con los responsables, de cualquier contingencia ambiental que suceda durante el proceso de transporte, manejo o disposición final de sus residuos.



TÍTULO DECIMO: De la Participación Social.

CAPÍTULO II: De la Comisión Estatal y Municipal de Ecología.

Artículo 161.- Las Comisiones Municipales de Ecología serán organismos responsables de la interlocución ciudadana y tendrán por objeto, la participación de la comunidad en:

a) Programas de información, difusión y capacitación, manejo de residuos sólidos municipales, de residuos industriales peligrosos y no peligrosos;

TÍTULO UNDECIMO: De la Inspección y Vigilancia, las Medidas de Seguridad y las Sanciones.

CAPÍTULO III: De las Sanciones Administrativas.

Artículo 173.- 1. Las violaciones a los preceptos de esta Ley, sus reglamentos y disposiciones que de ella emanen, constituyen infracción y serán sancionadas administrativamente por la Secretaría o los Ayuntamientos, en el ámbito de sus competencias, de la siguiente forma:

b) Multa equivalente de 20 a 100 días de salario mínimo vigente en la capital del Estado a quien:

I.- Deposite, abandone, derrame o queme residuos de manejo especial o sólidos urbanos en bienes de uso común, caminos, carreteras, derechos de vía, lotes baldíos, predio de propiedad privada y cuerpos o corrientes de agua de competencia estatal;

d).- Multa equivalente de 1,000 a 5,000 días de salario mínimo vigente en la capital del Estado a quien:

III. Genere, maneje o disponga residuos de manejo especial sin previa autorización;

IV. Siendo propietario de un predio rural o urbano autorice su uso para la disposición de residuos de manejo especial o sólidos urbanos.

3.2.4.1.2 Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente de Tamaulipas

TÍTULO PRIMERO: Disposiciones Generales.

CAPÍTULO I: Normas Preliminares.

Artículo 4.- Para los efectos de esta ley se consideraran, además de las definiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológicos y la Protección al Ambiente, las siguientes:

Deposito: Lugar destinado a la conservación de materiales o residuos para su control y aprovechamiento.

Manejo de residuos sólidos no peligrosos: Es el conjunto de operaciones relativas a la recolección, transporte, reúso, almacenamiento, tratamiento y disposición de los residuos sólidos no peligrosos.

Tratamiento de residuos sólidos no peligrosos: Es el proceso de transformar los residuos no peligrosos por medio del cual se cambian sus características.



TÍTULO SEGUNDO: De la Distribución de Competencias.

CAPÍTULO ÚNICO: Competencias.

Artículo 6.- Compete al Estado:

X. La regulación y manejo y disposición Final de los residuos sólidos que no sean peligrosos, atento a la Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Artículo 7.- Compete a los municipios:

XXVIII. La regulación del manejo y disposición final de los residuos sólidos que no sean peligrosos, de conformidad con lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente.

TÍTULO QUINTO: Protección al Ambiente.

CAPÍTULO IV: De las Actividades Riesgosas.

Artículo 95.- Corresponderá a los Ayuntamientos el control de las actividades riesgos en los siguientes casos:

I. Cuando en el desarrollo de las actividades riesgos se genere residuos no peligrosos que sean vertidos a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de la población, o sean integrados a la basura.

II. Cuando las actividades riesgos estén relacionadas con residuos no peligrosos, generados en servicios públicos cuya regulación o manejo corresponda a los Municipios o se relacione con dichos servicios.

Artículo 96.- Cuando existan instalaciones riesgos o se generen residuos peligrosos que provoquen o puedan provocar contingencias ambientales o emergencias ecológicas que por sus efectos amenacen rebasar el territorio del Estado las autoridades estatales podrán aplicar por si las medidas de seguridad que resulten necesarias para proteger el equilibrio ecológico y el ambiente sin perjuicio de las facultades que a la federación competen en materia.

CAPÍTULO V. Del Manejo y Disposición Final de Residuos Sólidos no Peligrosos.

Artículo 97.- Las autoridades estatales y municipales promoverán la racionalización de la generación de residuos y adoptaran las medidas conducentes para incorporar técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje.

Artículo 98.- Los residuos sólidos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos, deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar:

I. Contaminación del suelo.

II. Alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos.

III. Alteraciones en el suelo que afecten su aprovechamiento uso explotación.

IV. Riesgos y problemas de salud.



Artículo 99.- Deberá contarse con autorización del Ayuntamiento respectiva para el funcionamiento de sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reúso, tratamiento y disposición final de residuos sólidos no peligrosos. Dichas autorizaciones únicamente podrá otorgarse cuando en la operación de tales sistemas o en la realización de dichas actividades, se de cumplimiento a lo que establezcan los reglamento y normas técnicas ecológicas correspondientes.

Artículo 100.- Las actividades de carácter industrias por las que se generen residuos de lenta degradación, se llevarán a cabo conforme a lo que dispone la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y sus Reglamentos. En la disposición final de dichos residuos se atenderá a lo señalado en la presente Ley.

Artículo 102.- Los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reúso, tratamiento y disposición final de residuos sólidos no peligrosos podrán concesionarse a particulares sujetándose para ello a las normas que para tal efecto expida la Secretaría.

Artículo 103.- Corresponde a los Municipios:

I. Formular las Disposiciones que regulen, en su circunscripción territorial, las actividades de recolección, tratamiento y disposición final de residuos no peligrosos, observando lo que disponga la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la presente Ley, sus reglamentos y las normas técnicas ecológicas correspondientes;

II. Autorizar el establecimiento de los sitios destinados a la disposición final de los residuos no peligrosos;

III. Ejercer el control sobre las instalaciones y la operación de los confinamientos o depósitos de dichos residuos;

IV. Ejercer el control y emitir las autorizaciones correspondientes respecto del funcionamiento de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reúso, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos no peligrosos; y

V. Llevar un inventario de confinamiento o depósito de residuos sólidos no peligrosos, así como el de las fuentes generadoras cuyos datos se integraran al Sistema Nacional de Información Ambiental que opera la Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología.

Artículo 104.- Las atribuciones del Estado y de los Municipios en las materias objeto del presente capítulo pueden ser ejercidas a través de:

I. La ordenación y regulación del desarrollo urbano

II. La operación de los sistemas de limpia y de disposición final de residuos sólidos municipales en rellenos sanitarios; y,

III. El otorgamiento de autorizaciones para la a instalación y operación de confinamiento o depósito de residuos.



3.2.4.1.3 Código para el Desarrollo Sustentable del Estado de Tamaulipas

TÍTULO CUARTO: Del Manejo Integral de los Residuos.
CAPÍTULO II: Clasificación.

Artículo 136.-

1.- Salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos por la Ley General de Residuos y en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes, los residuos de manejo especial se clasifican como sigue:

V. Residuos de los servicios de transporte, así como los generados a consecuencia de las actividades que se realizan en puertos, aeropuertos, terminales ferroviarias y portuarias y en las aduanas.

CAPÍTULO III: De las Obligaciones Generales.

Artículo 139.-

1.-Es obligación de toda persona generadora de residuos sólidos urbanos y de manejo especial:

I. Minimizar la generación de residuos y llevar a cabo su separación;

II. Fomentar la reutilización y reciclaje de los residuos;

III. Cumplir con las disposiciones y normas técnicas aplicables al manejo integral de los residuos sólidos que genere;

IV. Poner en conocimiento de las autoridades competentes las infracciones que se estimen se hubieran cometido contra la normatividad de los residuos; y

V. Las demás que establezcan los ordenamientos jurídicos aplicables.

2.-Para el cumplimiento de estas obligaciones la Agencia Ambiental y los Ayuntamientos conforme a sus respectivas atribuciones ejercerán las acciones de verificación, inspección y vigilancia de conformidad con este Código.

Artículo 140.- Los grandes generadores de residuos sólidos urbanos y los generadores de residuos de manejo especial, están obligados a:

I. Registrarse ante la Agencia Ambiental y obtener autorización para el manejo de los residuos que generen;

II. Presentar planes de manejo, solicitar su validación, modificación y actualización, así como registrarlos ante la Agencia Ambiental;

III. Utilizar el sistema de manifiestos que establezca la Agencia Ambiental, para hacer el seguimiento de la generación y formas de manejo integral de sus residuos a lo largo de su ciclo de vida;

IV. Formular y mantener actualizadas las bitácoras en las que registren el volumen y tipo de residuos generados y la forma de manejo a la que fueron sometidos;

V. Operar el manejo integral de sus residuos por sí o a través de empresas de servicio de manejo, de conformidad con las disposiciones de este Libro y otros ordenamientos que resulten aplicables;

VI. Presentar a la Agencia Ambiental un informe anual de los volúmenes de generación y formas de manejo de los residuos de manejo especial generados; y

VII. Contar con un seguro ambiental, cuando así lo requiera la Agencia Ambiental.



3.2.4.2 Leyes Locales

3.2.4.2.1 Nuevo Laredo

Reglamento para el Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente de Nuevo Laredo, Tamaulipas

TÍTULO PRIMERO: Generalidades.

CAPÍTULO II: Definiciones.

Artículo 6.- Para todo lo relativo al presente ordenamiento, se sujetará a las definiciones siguientes:

Almacenamiento: Acción de retener temporalmente residuos, en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al Servicios de recolección, o se dispone de ellos.

Almacenamiento de residuos sólidos no peligrosos: La acción de reunión y retención de residuos no peligrosos, en tanto se procesan para su aprovechamiento.

Concesionario: La persona física o moral autorizada por el municipio para recolección, transporte, almacenamiento o reciclar los residuos no peligrosos.

Depósito: Lugar destinado a la conservación de materiales o residuos para su control y aprovechamiento.

Disposición final: Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuados para evitar daños al ambiente.

Disposición final de residuos sólidos no peligrosos: Es la acción de depositar permanentemente los residuos no peligrosos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

Incineración: Método de tratamiento que consiste en la oxidación de los residuos, vía combustión controlada.

Manejo de residuos sólidos no peligrosos: Es el conjunto de operaciones relativas a recolección, transporte, reuso, almacenamiento, tratamiento y disposición de los residuos sólidos no peligrosos.

Manifestación de Impacto Ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuado, en caso de que se a negativo.

Reciclaje: Es el método de tratamiento, transformación y adaptación de los residuos, con fines productivos.

Recolección: Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirnos a las instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reuso, o a los sitios para su disposición final.

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Residuo incompatible: Aquel que al entrar en contacto o ser mezclado con otro, reacciona produciendo calor o presión, fuego o evaporación; o partículas, gases o vapores peligrosos, produciendo ser esta reacción violenta.

Reusó de residuos sólidos no peligrosos: Es el proceso de utilización de los residuos sólidos no peligrosos que hayan sido tratados y que se aplicarán a un nuevo proceso de transformación o de cualquier otro tipo.

CAPÍTULO III: Facultades y Funciones del Ayuntamiento.

Artículo 9.- Facultades y funciones del Consejo Consultivo Municipal de Ecología.

h).- Coadyuvar en las acciones que se toman, tales como reforestación, manejo de residuos sólidos, erosión del suelo, impactos urbanos en el establecimiento de industrias y aquellas actividades que degraden la calidad de vida de la población.

TÍTULO SEGUNDO: Ordenamiento Ecológico y Uso de Suelo.

CAPÍTULO II: Protección de Suelo y de los Recursos Naturales.

Artículo 27.- Queda prohibido depositar residuos sólidos o líquidos en sitios no autorizados.

Artículo 27 BIS.- Cuando se realice actividades de traslado de residuos sólidos o líquidos no peligrosos a lugares autorizados, por personas que presten este servicio bajo una remuneración económica, deberán contar con una autorización de la dependencia exceptuando los traslados de residuos no peligrosos que realizan los particulares.

En ambos casos deberán tomar las precauciones debidas para no permitir que en el traslado o después de este se derrame en la vía pública estos residuos no peligrosos, ya que de lo contrario se les sancionará por dicho delito.

TÍTULO DECIMO: Medidas de Seguridad.

Artículo 179.- Cuando exista riesgo inminente de desequilibrio ecológico, de daño o deterioro grave a los recursos naturales, caso de contaminación con repercusiones peligrosas para los ecosistemas, sus componentes o para la salud pública, la dependencia, fundada y motivadamente, podrá ordenar alguna o algunas de las siguientes medidas de seguridad:

III. La neutralización o cualquier acción análoga, que impida que materiales o residuos no peligrosos genere los efectos previstos en el primer párrafo de este artículo.

Así mismo, la dependencia podrá promover ante la autoridad competente la ejecución de alguna o algunas de las medidas de seguridad que se establezcan en otros ordenamientos.

3.2.4.2.2 Guerrero

No se encontró Reglamentación o Agencias sobre el manejo de llantas de desecho en la Legislación de Guerrero.

3.2.4.2.3 Miguel Alemán

No se encontró Reglamentación o Agencias sobre el manejo de llantas de desecho en la Legislación de Miguel Alemán.



3.2.4.2.4 Camargo

No se encontró Reglamentación o Agencias sobre el manejo de llantas de desecho en la Legislación de Camargo.

3.2.4.2.5 Gustavo Díaz Ordaz

No se encontró Reglamentación o Agencias sobre el manejo de llantas de desecho en la Legislación de Díaz Ordaz.

3.2.4.2.6 Reynosa

Reglamento del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Municipio de Reynosa, Tamaulipas

TÍTULO PRIMERO

CAPÍTULO ÚNICO: Disposiciones Generales.

Artículo 6.- Para los efectos de las Disposiciones contenidas en el presente ordenamiento, se consideran las definiciones y conceptos establecidos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y aquellas derivadas de la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Tamaulipas.

Almacenamiento de Residuos Sólidos No Peligrosos: La acción de reunión y retención de residuos sólidos no peligrosos, en tanto se procesan para su aprovechamiento.

Deposito: Lugar destinado a la conservación de materiales o residuos para su control y aprovechamiento.

Disposición Final de Residuos Sólidos No Peligrosos: Acción de depositar permanentemente los residuos no peligrosos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

Manejo de Residuos Sólidos No Peligrosos: Es el conjunto de operaciones relativas a la recolección, transporte, reuso, almacenamiento, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos no peligrosos.

Reciclaje: Es el método de tratamiento, transformación y adaptación de los residuos no peligrosos con fines productivos.

Residuo: Cualquier material generado en los procesos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, inflamables, biológicas-infecciosas o irritantes, representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

Residuos Sólidos: Residuos sólidos no peligrosos que resulten de las actividades domésticas, comerciales y de servicio en pequeña escala, dentro del territorio Municipal.

Reúso de Residuos Sólidos No Peligrosos: Es el proceso de utilización de los residuos sólidos no peligrosos que hayan sido tratados y que se aplicarán a un nuevo proceso de transformación o de cualquier otro.

TÍTULO TERCERO

CAPÍTULO ÚNICO: De las Atribuciones de la Autoridad Municipal.

Artículo 10.- Corresponde al Ayuntamiento, por conducto del Presidente Municipal o la Dirección de Ecología, las siguientes atribuciones:



XXX. Decidir sobre el manejo y disposición final de los residuos sólidos que no sean considerados peligrosos, por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

XLV. La regulación del manejo y disposición final de los residuos sólidos que no sean peligrosos, de conformidad con lo dispuesto por la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Tamaulipas.

TÍTULO QUINTO

CAPÍTULO II: Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

Artículo 78.- Queda prohibido realizar quema al aire libre de cualquier material o residuo, sólido o líquido con fines de desmonte o deshierbe, o bien simulacros para control de incendios de terrenos, sin la autorización expresa de la Dirección de Ecología, quienes pretendan llevar a cabo una quema, deberán presentar una solicitud por escrito, justificando ampliamente el motivo por el que se requiere dicha acción. La Dirección de Ecología Municipal analizará dicha solicitud y resolverá, en un plazo no mayor de tres días hábiles, aprobando, condicionando o negando el permiso.

CAPÍTULO III: Prevención y Control de la Contaminación del Suelo y Subsuelo y del Manejo de los Residuos Sólidos Municipales.

Artículo 100.- Los particulares que realicen actividades que generen residuos sólidos no peligrosos, que no utilicen el servicio Municipal autorizado de recolección, manejo, transporte y disposición final, serán responsables de estas actividades, así como de los daños a la salud humana, al ambiente o al paisaje.

Artículo 101.- El ayuntamiento ejercerá las facultades establecidas en éste capítulo en:

- I. El manejo y disposición de residuos sólidos no peligrosos.
- II. El otorgamiento de autorizaciones para el establecimiento de los sitios distintos a la disposición final de los residuos sólidos no peligrosos.
- IV. La promoción y realización de los programas técnicos y procedimientos para el reúso y reciclaje de los residuos sólidos no peligrosos, así como la promoción de los programas, técnicas y procedimientos para la disminución de la generación de dichos residuos.

Artículo 102.- Las autorizaciones que expida el Ayuntamiento a particulares para la recolección, transporte, almacenamiento, alojamiento, reúso, tratamiento y disposición final de residuos sólidos no peligrosos, se otorgarán con arreglo a las Normas Técnicas Ecológicas y de control ambiental, así como de conformidad con las demás disposiciones aplicables.

Artículo 103.- Las industrias establecidas en el territorio municipal serán responsables del almacenamiento, manejo, transporte y destino final de los residuos sólidos que produzcan así como de los daños a la salud humana y al medio ambiente en general, que ocasioné dichos residuos.

Artículo 104.- Las industrias que se encuentren dentro de la circunscripción del Municipio, que en sus procesos de producción generen residuos de lenta degradación o no degradables, se sujetarán en todo caso a las



disposiciones establecidas en el presente Reglamento, a la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, a la Ley d Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Tamaulipas, y a las demás disposiciones aplicables.

Artículo 105.- Queda prohibido depositar en el territorio municipal, cualquier residuo sólido proveniente de otros municipios, de ésta u de otras entidades Federativas, sin la previa autorización del Ayuntamiento, el cual, en su caso, antes de otorgarla, solicitará el previo pago de los desechos respectivos. La autorización mencionada se otorgará una vez que se haya hecho el estudio y análisis de la clasificación de los residuos sólidos correspondientes, por la Dirección de Ecología quién emitirá su opinión al respecto.

Artículo 106.- El ayuntamiento a través de la Dirección de Ecología, llevará un inventario de los contaminantes y de los rellenos sanitarios, así como de las fuentes generadoras de los residuos sólidos no peligrosos. Los datos que obtenga los remitirán a las Autoridades competentes Estatales y Federales, con la finalidad de estar en las posibilidades de tomar decisiones pertinentes en el ámbito de sus respectivas atribuciones.

Artículo 107.- Para los efectos del presente Reglamento los residuos sólidos no peligrosos se clasifican de la siguiente manera:

III. Clase tres: Materiales de lenta degradación.

IV. Clase cuatro: Materiales de rápida degradación pero que al incinerarse puedan producir humos tóxicos.

Artículo 111.- El Ayuntamiento podrá celebrar acuerdos de coordinación y asesoría con Secretaría de Desarrollo Social Federal para:

I. La instrumentación y mejoramiento d sistemas de recolección, tratamiento, uso y disposición final de los residuos sólidos.

II. La identificación de alternativas de reutilización y disposición final de residuos sólidos, incluyendo la elaboración de inventarios de los mismos y sus fuentes generadoras.

3.2.4.2.7 Rio Bravo

Reglamento del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente de Río Bravo, Tamaulipas

TÍTULO PRIMERO: Disposiciones Generales.

CAPÍTULO I: Lineamientos Generales.

Artículo 4.- Para los efectos de este Reglamento se considerarán, además de las definiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y las contenidas en la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Tamaulipas, las siguientes:

Basurero Clandestino: Espacios de terrenos donde se depositan residuos en forma ilegal y que producen un foco de infección.

Contaminación: Acción de alterar nocivamente una sustancia u organismo por efecto de residuos procedentes de la actividad humana o por la presencia de determinados gérmenes.

CAPÍTULO III: De la Competencia en Materia de Protección Ambiental de las Autoridades Municipales.

Artículo 8: Corresponde al R. Ayuntamiento, por conducto del Presidente Municipal y la Dirección de Ecología, las siguientes atribuciones.

XXX. Promover la participación social en el manejo, tratamiento y disposición final de los residuos no peligrosos, especialmente por lo que se refiere a la separación de los residuos que se generen.

XXXII. Asesorar a los sectores social y privado en la evaluación y mejoramiento de los sistemas de recolección, transferencia, transporte, tratamiento y disposición final de residuos materia del presente Reglamento y en la formulación de sus reglamentos para la prestación de dichos servicios públicos.

LX. Preservar y restaurar el equilibrio ecológico y la protección ambiental en los centros de población, en relación con los efectos derivados de los servicios de: Alcantarillado, limpieza, mercados, panteones, rastros, calles, parques urbanos, jardines, tránsito, transporte público local y foráneo, centrales de autobuses, peseras, carros de sitio, camiones, talleres de auto transporte federal, talleres mecánicos particulares o privados y aquellos en los que se cambien aceites y llantas ubicados dentro del territorio del Municipio.

LXI. Decidir sobre el manejo y disposición final de los residuos sólidos que no sean considerados peligrosos, por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

TÍTULO TERCERO: De la Protección al Medio Ambiente.

CAPÍTULO II: Disposiciones Comunes al Área Urbana y Suburbana.

Artículo 50.- Queda prohibida la quema de basura, materiales tóxicos, desechos de hospitales, combustibles o llantas a cielo abierto. En caso de que sea necesario, deberá hacerse bajo la autorización y supervisión de las autoridades correspondientes, en los términos del artículo 59 de este Reglamento.

CAPÍTULO IV: De la Protección al Ambiente Atmosférico.

Artículo 60: Se prohíbe realizar quema al aire libre de cualquier material o residuo, sólido o líquido, o con fines de desmonte o deshierbe, o bien simulacros para control de incendios de terrenos, sin autorización expresa de la Dirección de Ecología, quienes pretendan llevar a cabo una quema, deberán presentar una solicitud por escrito, justificando ampliamente el motivo por el que se requiere dicha acción. La Dirección analizará dicha solicitud y resolverá, en un plazo no mayor de 15 días hábiles, aprobando, condicionando o negando el permiso.

CAPÍTULO VI: De la Protección del Suelo y del Manejo de los Residuos Sólidos Municipales.

Artículo 83.- Para la protección y aprovechamiento de los suelos, así como la correcta y eficaz recolección, manejo, reutilización y disposición final de los residuos no peligrosos, el Ayuntamiento considerará los siguientes criterios.



I.- Los usos productivos del suelo no deben alterar el equilibrio de los ecosistemas, por lo que siempre se debe cuidar su integridad física y evitar toda práctica que favorezca la erosión y degradación de las características topográficas que vayan en contra del medio ambiente.

II.- La degradación, erosión y contaminación de los suelos, así como la disminución de su productividad, tiene en la sobre generación y en el deficiente manejo de residuos sólidos, una de sus principales causas, por consiguiente, para mantener o incrementar la productividad y conservación del suelo, se debe regular o corregir y sancionar toda acción o actividad que al generar o manejar residuos sólidos, conlleve a la disminución de las características del mismo.

Artículo 84.- En cuanto a la protección del suelo y del manejo de los residuos sólidos municipales, corresponde al R. Ayuntamiento, por conducto de la Dirección de Ecología en coordinación con la Dirección de Servicios Primarios, las siguientes atribuciones.

I. Vigilar que los servicios municipales no propicien o generen residuos sólidos sin control.

II. Operar o concesionar el establecimiento del servicio municipal de limpia, de acopio, reciclaje y disposición final de residuos sólidos municipales.

III. Celebrar acuerdos de coordinación con los Ayuntamientos de Municipios colindantes, a fin de recibir o enviar residuos sólidos no peligrosos para su disposición final en sitios oficialmente establecidos.

IV. Realizar las denuncias respectivas ante la PROFEPA, de la fuentes generadoras de residuos peligrosos; que incluyan un registro de las cantidades que producen, sus componentes y las características de los sistemas y sitios de manejo, transporte, almacenamiento, alojamiento, recuperación, tratamiento y disposición final.

V. Promover la educación y la difusión entre la población sobre las formas de reciclaje y aprovechamiento integral de los residuos sólidos municipales, con el fin de racionalizar la utilización de materias primas y reducir la generación de desperdicios.

Artículo 89.- Todos los particulares que realicen actividades que generen residuos sólidos, que no utilicen los servicios municipales de recolección, manejo, transporte y disposición final, serán responsables de estas actividades así como los daños de salud, al ambiente o al paisaje, y podrán ser amonestados, sancionados económicamente o sufrir arrestos administrativos hasta por 36 horas; que en cualquier caso será impuesto por la Autoridad Municipal correspondiente.

Artículo 90.- Todas las industrias serán responsables del almacenamiento, manejo, transporte y destino final de los residuos sólidos y líquidos que produzcan, así como de los daños que ocasionen a la salud, al ambiente o al paisaje.



Artículo 93.- Dentro del Municipio, los responsables de la generación, almacenamiento, manejo transporte y destino final de los residuos sólidos, así como la ciudadanía general, están obligados a apoyar la aplicación de las medidas preventivas que al efecto se determinen, si se trata de competencia federal y, en caso de ser competencia municipal, las que establezca el R. Ayuntamiento, así mismo, se sujetarán a las Normas Ecológicas que al efecto se determinen.

Artículo 94.- En el Municipio queda prohibido transportar y depositar, en las áreas de destino final que al efecto existan, todos aquellos residuos sólidos provenientes de otros municipios de ésta u otras entidades federativas, sin el pleno consentimiento y autorización de las Direcciones de Obras Públicas, Desarrollo Urbano, Ecología y la de Servicios Primarios. El permiso estará condicionado al tipo de residuos sólidos, al cumplimiento de las normas técnicas ecológicas emitidas y al pago de los derechos correspondientes.

Artículo 95.- Queda prohibido descargar residuos sólidos y líquidos de cualquier tipo en la vía pública, caminos, terrenos agrícolas, terrenos urbanos, baldíos y fincas abandonadas.

3.2.4.2.8 Matamoros

Reglamento de Equilibrio y Protección al Ambiente del Municipio de Matamoros, Tamaulipas

TÍTULO PRIMERO

CAPÍTULO I: Disposiciones Generales.

Artículo 3.- Para los efectos de este Reglamento, se entiende:

XXIII. Manejo de Residuos Sólidos no Peligrosos: Conjunto de operaciones de recolección, transporte, almacenamiento, reciclaje, tratamiento o disposición final de los mismos.

XXXII. Rellenos Sanitarios: Son depósitos de residuos sólidos no peligrosos, a cielo abierto, que deberán de reunir las características descritas en el presente Reglamento.

XXXIII. Residuos: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento, cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Artículo 4.- Compete al Ayuntamiento:

XIII. El manejo y disposición final de los residuos sólidos que no sean considerados peligrosos, por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

XXXII. La regulación del manejo y disposición final de los residuos sólidos que no sean peligrosos, de conformidad con lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente así como de acuerdo a lo establecido por la Ley de Equilibrio Ecológico y Control Ambiental del Estado de Tamaulipas.



CAPÍTULO III: De la Dirección del Control Ambiental.

Artículos 9.- El Ayuntamiento de Matamoros para ejercer las atribuciones que a los Municipios les otorga la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente para el Estado de Tamaulipas contará con la Dirección de Control Ambiental Municipal, la cual tendrá las siguientes atribuciones:

XVII. La regulación del manejo y disposición final de los residuos sólidos que no sean peligrosos de conformidad con lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, así como de acuerdo a la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente para el Estado de Tamaulipas.

TÍTULO TERCERO

CAPÍTULO II: Prevención y Control de la Contaminación del Suelo y Subsuelo.

Artículo 50.- Queda prohibido realizar cualquier acto o actividad, vinculado con los residuos sólidos no peligrosos, sin que se ajuste a las disposiciones establecidas en el presente Reglamento.

Artículo 51.- Los particulares que realicen actividades que generen residuos sólidos no peligrosos, que no utilicen el servicio municipal de Limpieza Pública, serán responsables de sus actividades, así como de los daños ocasionados a la salud humana y al medio ambiente en general.

Artículo 52.- El Ayuntamiento ejercerá las facultades establecidas en este capítulo en:

II. El otorgamiento de autorizaciones para el establecimiento de los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos no peligrosos.

III. El control y la vigilancia permanente y continua sobre las instalaciones y la operación de los confinamientos y de los rellenos sanitarios.

IV. La promoción y realización de los programas técnicos y procedimientos para el reúso y reciclaje de los residuos sólidos no peligrosos, así como la promoción de los programas, técnicas y procedimientos para la disminución de la generación de dichos residuos.

V. La promoción de los programas, técnicas y procedimientos para la disminución de la generación de residuos sólidos no peligrosos.

VI. Las demás atribuciones que se deriven de las disposiciones aplicables.

Artículo 53.- Las autorizaciones que expida el Ayuntamiento para el funcionamiento de recolección, transporte, almacenamiento, alojamiento, reúso, tratamiento y disposición final de residuos sólidos no peligrosos, se otorgarán con arreglo a las normas técnicas ecológicas y de control ambiental así como de conformidad con las demás disposiciones aplicables.

Artículo 54.- Las industrias establecidas en el territorio municipal, serán responsables del almacenamiento, manejo, transporte y destino final de los residuos sólidos que produzcan así como de los daños a la salud humana y al medio ambiente en General, que ocasionen dichos residuos.



Artículo 55.- Las industrias que se encuentran dentro de la circunscripción del Municipio, que en sus procesos de producción generen residuos de lenta degradación o no degradables, se sujetarán en todo caso a las disposiciones establecidas en el presente Reglamento, a la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, a la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Tamaulipas, y a las demás disposiciones aplicables.

Artículo 56.- Queda prohibido depositar en el territorio municipal, cualquier residuo sólido proveniente de otros Municipios, de ésta u de otras entidades federativas, sin la previa autorización del Ayuntamiento, el cual, en su caso, antes de otorgarla, solicitará el previo pago de los derechos respectivos.

La autorización mencionada se otorgará una vez que se haya hecho el estudio y análisis de la clasificación de los residuos sólidos correspondientes, por la Dirección de Control Ambiental Municipal, quien emitirá su opinión al respecto.

Artículo 57.- El Ayuntamiento a través de la Dirección de Control Ambiental Municipal, llevará un inventario de los confinamientos y de los rellenos sanitarios, así como de las fuentes generadoras de los residuos sólidos no peligrosos.

Los datos que obtenga el Ayuntamiento al respecto, los remitirá a la Secretaría de Desarrollo Social Federal y a la Estatal, con la finalidad de que estas dependencias puedan estar en posibilidades materiales de tomar las decisiones pertinentes en el ámbito de sus respectivas atribuciones.

Artículo 58.- Para los efectos del presente Reglamento los residuos sólidos no peligrosos se clasifican de la siguiente manera:

B. CLASE DOS: Materiales que si se incineran generan humos o productos altamente tóxicos.

C. CLASE TRES: materiales de lenta degradación.

Artículo 62.- El Ayuntamiento podrá celebrar acuerdos de coordinación y asesoría con la Secretaría de Desarrollo Social Federal, para:

I.- La implantación y mejoramiento de sistemas de recolección, tratamiento, uso y disposición final de los residuos sólidos.

II. a identificación de alternativas de reutilización y disposición final de residuos sólidos, incluyendo la elaboración de inventarios de los mismos y sus fuentes generadoras.



4 Agencias de Cumplimiento

4.1 Agencias de Cumplimiento en E.U.A.

En el territorio de E.U.A. existen principalmente dos niveles de autoridad involucrados en los requerimientos para el manejo de Los desechos de llantas, se hace mención de ellos a continuación

4.1.1 Federal

La Autoridad Federal representada por la Agencia para la Protección Ambiental, por sus siglas en ingles EPA. (www.epa.gov).

4.1.2 Estatal

La autoridad Ambiental en el estado de Texas está representada por la Comisión de Calidad Ambiental de Texas (<http://www.tceq.state.tx.us/>).

4.2 Agencias de Cumplimiento en México

En el territorio de México existen principalmente tres niveles de autoridad involucrados en los requerimientos para el manejo de los desechos de llantas, se hace mención de ellos a continuación:

4.2.1 Federal

La Autoridad Federal en México está representada por la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) (www.semarnat.gob.mx). La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) órgano al servicio de la SEMARNAT encargado de supervisar la regulación federal.

4.2.2 Estatal

Cuatro estados son los que conforman la frontera entre Texas y México. En seguida se presenta los estados y las Secretarías que los conforman:

- ✓ Estado de Coahuila *Secretaria del Medio Ambiente de Coahuila*, SEMAC (<http://www.semac.gob.mx/>).
- ✓ Estado de Chihuahua *Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología*, SEDUE (www.chihuahua.gob.mx).
- ✓ Estado de Nuevo León *Subsecretaria de Protección al Medio Ambiente y Recursos Naturales*, SPMARN (www.nl.gob.mx).
- ✓ Estado de Tamaulipas *Secretaria de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente*, SEDUMA (seduma.tamaulipas.gob.mx).

4.2.3 Municipal

A nivel municipal se encuentran conformados por los Departamentos de Ecología y Obras Públicas que se encargan de la gestión de los residuos sólidos municipales incluido el manejo de las llantas de desecho.



ANEXO 23

Ahorros en costos de disposición por llanta al disponer llantas cortadas en Texas



Tabla 1. Ahorros en costos de disposición por llanta al disponer llantas cortadas en Texas					
Ciudad	Alternativas de disposición reportadas por generadores y autoridades locales	Costo por disposición por llanta			Información adicional
		Llantas enteras (USD)	Llantas cortadas (USD)	Diferencia (Porcentaje)	
Brownsville	Contenedores de basura de la ciudad	\$1.25	\$0.25	80%	Comparando el costo de disposición de LIBERTY TIRE RECYCLING LLC para una llanta entera de pasajero en Pharr contra la disposición en los contenedores de basura rentados en la ciudad de Brownsville.
Brownsville	Relleno sanitario de la ciudad	\$0.91	\$0.33	64%	Comparando los costos de disposición de las llantas enteras y cortadas (trituradas) en el relleno sanitario de Brownsville.
Pharr	Centro de reciclaje Donna	\$1.50	\$0.35	77%	Comparando el costo de disposición de LIBERTY TIRE RECYCLING LLC para una llanta entera in Pharr contra el costo en el centro de reciclaje Donna para llantas cortadas.
Pharr	Centro de reciclaje Donna	\$1.50	\$0.50	67%	Comparando el costo de disposición de LIBERTY TIRE RECYCLING LLC para una llanta entera in Pharr contra el costo en el centro de reciclaje Donna para llantas cortadas.
Mc Allen	DLD	\$1.50	\$1.25	17%	Comparando el costo de disposición de LIBERTY TIRE RECYCLING LLC para una llanta entera en Pharr contra el costo de DLD para una llanta cortada.
El Paso	TRES PESETAS INC	\$1.50	\$0.75	50%	Comparando los costos de TRES PESETAS.
El Paso	TRES PESETAS INC	\$3.00	\$0.75	75%	Comparando los costos de TRES PESETAS.
Promedio de los ahorros				55%	

ANEXO 24

Comparación de secciones comunes de ordenanzas de la ciudad de Laredo, Tx. y Pharr, Tx.



Se encuentra marcado en azul los contenidos comunes de las ordenanzas sobre llantas que tienen en común Laredo y Pharr. Estos contenidos deben estar presentes en cualquier ordenanza que se transmita en la Región Fronteriza Texas-México.

Nota: Siempre bajo la supervisión y aprobación de un Profesional del Derecho con experiencia en creación de leyes.

Tabla 1.	
Comparación de secciones comunes de las ordenanzas	
Laredo (Artículo IV del Capítulo 15, Parte II del Código de Ordenanzas de Laredo)	Pharr (Ordenanza Núm. 0-2010-33)
<u>1.-Definiciones</u>	
	Tiradero
Director de Salud	Director de Salud
Servicio móvil de reparación de llantas	Servicio móvil de reparación de llantas
Desperdicio de llantas	Desperdicio de llanta/Llanta Usada/Llanta de Desecho
Negocio de llantas	
Operador de negocios de llantas	
Instalación de reciclaje de llantas	Instalación de reciclaje de llantas
Llantas	Llantas
	Manifiesto
	Persona
	Transportista de llantas de desecho
	Disponedor de llantas de desecho
	Generador de llantas de desecho

Tabla 2.	
Comparación de secciones comunes de las ordenanzas	
Laredo (Artículo IV del Capítulo 15, Parte II del Código de Ordenanzas de Laredo)	Pharr (Ordenanza Núm. 0-2010-33)
<u>2.-Aplicaciones de Negocios de Llantas</u>	
Cuota anual establecida, según el número de empleados, desde \$35 a \$140 USD	Permiso anual no reembolsable de \$35 USD
1. Nombre, dirección, condado, teléfono y número facsímil del solicitante.	1. Nombre, dirección, teléfono y número facsímil (si aplica), del solicitante.
2. Nombre, dirección, condado, y número de teléfono del dueño de la propiedad donde el negocio está ubicado.	2. Nombre, correo electrónico, teléfono y número facsímil del propietario del negocio de llantas (en caso de ser diferente del anterior aparatado).
3. El número de identificación de impuesto o el número de identificación del pagador de impuesto	3. El número de identificación de impuesto o el número de identificación del pagador de impuesto
4. La dirección física donde el negocio de llantas está ubicado.	4. Dirección física actual del sitio.
5. El número aproximado de llantas que serán almacenadas en el sitio.	5. El número estimado de llantas que serán almacenadas en el sitio.
6. La zonificación actual del sitio y cumplimiento certificado con las leyes de zonificación por el supervisor de aplicación de la ciudad de Laredo o un representante designado.	6. Permiso de Uso Condicional expedido por el Departamento de planeación y zonificación.
7. Cumplimiento con los códigos de edificios y ordenanzas aplicables de salud y seguridad.	
8. Servicios móviles de reparación de llantas deberán proporcionar y demostrar prueba de licencia de vehículo, engomado de inspección vehicular, póliza de seguro y licencia de conducir.	
9. La cuota anual de registro.	

Tabla 2.	
Comparación de secciones comunes de las ordenanzas	
Laredo (Artículo IV del Capítulo 15, Parte II del Código de Ordenanzas de Laredo)	Pharr (Ordenanza Núm. 0-2010-33)
<u>2.-Aplicaciones de Negocios de Llantas</u>	
	7. Prueba de licencia actual de negocio del condado, expedida para el solicitante en la dirección propuesta del solicitante.
	8. Una declaración que establezca y describa el espacio disponible para alojar y proteger adecuadamente todas las llantas (plan de sitio que muestre el área de almacenamiento y edificios).
	9. Prueba de seguro requerido según las leyes de Responsabilidad Financiera de Texas.
	10. Cualquier otra información que requiera el Departamento de Obras Públicas.



Tabla 3. Comparación de secciones comunes de las ordenanzas	
Laredo (Artículo IV del Capítulo 15, Parte II del Código de Ordenanzas de Laredo)	Pharr (Ordenanza Núm. 0-2010-33)
<u>3.-Negación del permiso o renovación; suspensión o revocación del permiso</u>	
<p>El director de salud puede reusarse a expedir o renovar un permiso para negocio de llantas y/o un servicio móvil de reparación de llantas o puede suspender o revocar dichos permisos si:</p> <p>1. El solicitante o poseedor del permiso se reusa a permitir la entrada en el negocio de llantas a un director de salud o un representante autorizado u obstruye la inspección del negocio de llantas o servicio móvil de reparación de llantas.</p>	<p>...el Departamento de Obras Públicas se puede reusar a expedir o renovar el permiso de un negocio de llantas o transporte de llantas o puede suspender o revocar dicho permiso si:</p> <p>1) El solicitante o poseedor del permiso se reusa a permitir la entrada en el negocio de llantas a un representante autorizado de la ciudad u obstruye la inspección del negocio de llantas.</p>
<p>2. Hay repetidas o serias violaciones de alguna ordenanza de la ciudad por el negocio de llantas y/o servicio móvil de reparación de llantas.</p>	<p>2) Hay repetidas o serias violaciones de alguna ordenanza de la ciudad por el negocio de llantas o transportista de llantas.</p>
<p>3. El negocio de llantas y/o servicio móvil de reparación de llantas falla en cumplir con alguna de las provisiones del Artículo, o Capítulo 15, Salud y Saneamiento, Artículo V, Prevención de Fiebre del Dengue y/o cualquier otra ordenanza aplicable</p>	<p>3) El negocio de llantas o transportista de llantas falla en cumplir con cualquiera de las provisiones de este artículo y/o cualquier otra ordenanza aplicable de la ciudad.</p>
	<p>4) El negocio de llantas o transportista de llantas falla en cumplir con cualquier ley, regla o reglamento estatal o federal</p>
	<p>5) El negocio de llantas en conocimiento, autoriza un transportista que no tiene los permisos adecuados como es requerido en la sección 26-190 (permiso de transportista de llantas para transportar llantas en su favor.</p>

Tabla 4. Comparación de secciones comunes de las ordenanzas	
Laredo (Artículo IV del Capítulo 15, Parte II del Código de Ordenanzas de Laredo)	Pharr (Ordenanza Núm. 0-2010-33)
<u>4.-Disposición de llantas y manifiestos</u>	
I. Individuos, negocios de llantas y servicios móviles de reparación de llantas pueden disponer llantas en el relleno sanitario de la ciudad a un costo establecido por la ordenanza de la ciudad, previsto que el relleno de la ciudad acepte las llantas y/o firme un manifiesto de entrega. Todos los costos del relleno sanitario deben ser pagados a la ciudad de Laredo en la entrada hacia el relleno sanitario.	
II. Las llantas pueden ser dispuestas por entrega y manifiesto de llantas mediante un transportista registrado de llantas hacia una instalación de reciclaje de llantas o instalaciones de disposición reguladas y con licencia del estado para la disposición y/o procesamiento de llantas, a condición de que dicho transportador firme los manifiestos de entrega y las instalación de disposición acepte las llantas y firme el manifiesto.	e) Las llantas deben ser adecuadamente dispuestas de acuerdo a la Sección 26-195 mediante la entrega y manifiestos de llantas a un lugar de disposición o reciclaje de llantas designado por la Ciudad. Los negocios de llantas que contratado un transportista para la disposición adecuada de llantas generadas por el negocio requieren que el transportista utilice un documento manifiesto de entrega, documentando la recolección y entrega a un sitio autorizado de disposición o reciclaje de llantas.
<i>Nota: Los ordenamientos de Laredo requieren manifiestos de acuerdo a los reglamentos de Texas, las ordenanzas de Pharr señalan en la sección 26-195 (Registro de disposiciones/Entrega de Manifiestos) los datos mínimos que deben estar disponible en cada manifiesto, así como otros requisitos de registros de disposición.</i>	
	a) Será ilegal para cualquier persona o negocio de llantas que cause, sufra o permita el tiradero de llantas en cualquier lugar de la ciudad de Pharr, incluyendo, sin limitación, en cualquier vía pública, carretera, calle o callejón, incluyendo cualquier parte del derecho de vía de la misma, cualquier propiedad pública o privada o en las aguas de la ciudad.

Tabla 4. Comparación de secciones comunes de las ordenanzas	
Laredo (Artículo IV del Capítulo 15, Parte II del Código de Ordenanzas de Laredo)	Pharr (Ordenanza Núm. 0-2010-33)
<u>4.-Disposición de llantas y manifiestos</u>	
	b) Será ilegal para cualquier persona en una zona residencial que acumule más de cinco (5) llantas de desecho en o alrededor de la propiedad que posee u ocupa.
	c) Un distribuidor de llantas puede tener hasta 250 llantas de desecho en almacenamiento.
	d) Será ilegal para cualquier persona o negocio de llantas que cause, sufra o permita la disposición de llantas enteras en un relleno sanitario.



Tabla 5. Comparación de secciones comunes de las ordenanzas	
Laredo (Artículo IV del Capítulo 15, Parte II del Código de Ordenanzas de Laredo)	Pharr (Ordenanza Núm. 0-2010-33)
<u>5.-Sanciones</u>	
... en caso de condena por el tribunal municipal de la ciudad, estará sujeto a una multa mínima de quinientos dólares (\$ 500.00) o una multa que no exceda de dos mil dólares (\$ 2,000.00) por cada infracción, y cada día de violación de dicho artículo constituye una infracción aparte.	...cualquier negocio de llantas o transportista de llantas que viole o falle en cumplir cualquiera de las disposiciones de esta ordenanza será culpable de un delito menor, sujeto a una multa civil de \$ 50.00/\$ 500.00 hasta \$ 1,000.00/\$ 2,000.00 por cada infracción según lo determinado por el tribunal municipal de la ciudad.
	a) El almacenamiento inadecuado de una o más llantas constituirá una ofensa separada por llanta y será sancionado con una multa de cincuenta (\$ 50.00) dólares por cada llanta inadecuadamente almacenada en la ubicación del negocio de llantas. Cada día de la continua violación de la presente subsección constituye una infracción separada.
	b) El transporte de uno o más llantas sin el permiso requerido y el engomado constituirá una infracción por cada llanta y se castigará con una multa de cincuenta (\$ 50.00) dólares por cada llanta que sea transportado en violación al presente artículo. Cada día de la continua violación de la presente subsección constituye una infracción separada.

Tabla 5. Comparación de secciones comunes de las ordenanzas	
Laredo (Artículo IV del Capítulo 15, Parte II del Código de Ordenanzas de Laredo)	Pharr (Ordenanza Núm. 0-2010-33)
<u>5.-Sansiones</u>	
	c) El tiradero inadecuado de una llanta constituirá una infracción separada por llanta y será sancionado con una multa de cien (\$ 100.00) dólares por cada llanta inadecuadamente dispuesta que se relacione a un negocio de llantas específico. Cada día de la continua violación de la presente subsección constituye una infracción separada.
	d) A Cualquier violación de esta Ordenanza estará sujeto a sanciones tanto civiles como penales. La condena penal debe ser un delito menor de clase C. El infractor también estará sujeto a las penas máximas permitidas por la ley por no presentarse en la corte cuando se les acusa de un delito, como se describe en este documento. Si la conducta que constituye un delito en esta ordenanza también constituye un delito en otra ley, la persona puede ser procesada bajo las leyes aplicables.

Tabla 6. Comparación de secciones comunes de las ordenanzas	
Laredo (Artículo IV del Capítulo 15, Parte II del Código de Ordenanzas de Laredo)	Pharr (Ordenanza Núm. 0-2010-33)
<u>6.-Desagravio por mandato judicial</u>	
Además de y acumulativo de todas las otras sanciones, el director de salud tendrá derecho a solicitar desagravio por mandato judicial por cualquier violación (s) de este artículo.	Además, y acumulativo de todos los demás sanciones previstas en la presente memoria, la ciudad de Pharr tendrá derecho a solicitar desagravio por mandato judicial, por cualquier violación de este Artículo.



ANEXO 25

Extracto de “Crackdown on Illegal Dumping - Handbook for Local Government” (en inglés)



4.0 ILLEGAL DUMPING PREVENTION TECHNIQUES

When researchers at University College London studied the opportunities that give rise to illegal dumping they found that conventional enforcement tactics can sometimes reduce the activity quickly but the effects soon fade without additional preventive measures. Whereas well-designed and well-focused illegal dumping prevention programs can have a substantial and long-term impact on illegal dumping.¹²

Which techniques councils choose to adopt will depend on the analysis of existing data and information. Importantly, the decision must focus on the mechanism most suited to the problem, for example, increase the effort or reduce the rewards, before going on to select the particular technique that's most likely to trigger it. Too often practitioners jump to the technique before thinking through how it is supposed to work and whether this is likely in the circumstances of the particular problem.

You will then need to monitor how it is done and the outcome to identify the need for any further intervention. This may involve refining the initial response, or if necessary trying something completely different. It may also be necessary to keep an eye on newly emerging problems so that they can be dealt with as quickly as possible. Where appropriate, a combination of mechanisms, if used strategically, can often be more effective.¹²

Figure 17 summarises the techniques you can use to tackle illegal dumping.

4.1 Increase the effort: make access difficult

In most cases illegal dumping takes very little effort. It can take more effort to dispose of waste legally than to dump it illegally. Councils can change the balance to make it easier to comply with the law and make it harder to not do so. Many areas continue to experience illegal dumping problems after being cleaned up. Effective structural solutions will increase the effort and risk of being caught thereby deterring offenders. Structural solutions can reduce accessibility to popular sites for illegal dumping.¹² A clean up plus introducing signs, lighting, barriers, landscaping or increasing the visibility of a site can contribute to reducing or eliminating continued dumping.

Structural approaches

Councils across NSW have used the following structural approaches, usually combined with a mix of education and regulation.

Lighting

When lighting is used in other crime prevention strategies it can be an effective deterrent in poorly lit or remote areas. This may be useful where dumping occurs under the cover of darkness. Additional lighting increases the visibility of the offender and increases the risk of being caught. The impact of sensor lights has yet to be evaluated.



Solar lights in hotspots

City of Canada Bay Council installed solar lights and signs in a dumping hot spot.

Outcome

The enhanced lighting has deterred dumping in the area and resulted in fewer complaints to the council. Anecdotal opinion is that other known dumping areas near this hot spot are also experiencing less illegal dumping.

Figure 17: The five main illegal dumping prevention mechanisms

1. Increase the effort: make access difficult (see Section 4.1)

- Make access difficult to hot spots using **structural approaches**, such as:
 - lighting
 - landscaping, revegetation or beautification
 - barriers, such as fences and locked gates, concrete blocks, logs and boulders and earth mounds.

2. Increase the risk of getting caught (see Section 4.2)

- Strengthen **surveillance**:
 - use surveillance cameras and signs to indicate the area is being watched
 - increase patrols in hot spots
 - assist community surveillance and reporting of suspect activities
 - use aerial surveillance in rural and remote areas.
- Carry out periodic, high-profile **compliance campaigns**.
- Use **partnerships** with other councils, agencies and stakeholders.
- **Publicise successes** as widely as possible.

3. Reduce the rewards: deny financial benefits (see Section 4.3)

- Provide and/or promote **free or subsidised waste services**.
- Issue **finances** to offenders.
- **Require offenders to clean up**.

4. Reduce provocations: don't give them a reason to dump (see Section 4.4)

- Provide **efficient and well communicated waste services**.
- Ensure **reasonable waste service costs** where possible.
- Foster **community pride** by enhancing the area's aesthetic appeal.
- **Keep areas free of illegally dumped material**.

5. Remove excuses: educate and inform the community (see Section 4.5)

- **Publicise waste services**.
- Carry out **education programs** outlining responsibilities.
- **Keep areas free of illegally dumped material**.
- Install **signs** at hot spots with illegal dumping prevention messages.

It is crucial to alter the perceived as well as the actual degree of effort, risk and reward involved.¹²

Landscaping, revegetation and beautification

Landscaping and revegetating a site can indicate it is valued, monitored and used. Simple landscape activities, such as grass cutting and weed removal, can be enough in some areas to suggest that a site is cared for and maintained, which will deter some of the nuisance dumping offenders.

Beautification, such as benches, pathways, picnic tables, murals or flowerbeds, can change a community's perception of a site. Many communities will get involved in and take part in projects that build community pride and can lead to changed perceptions and increased community surveillance, which all contribute to increasing the risk for people illegally dumping.

Barriers

Physical barricades that restrict access are very effective for reducing dumping in areas with a single point of entry, such as lanes, fire trails and private roads. Fences, posts, earth mounds, bollards and rocks have all been used to prevent vehicle access. Each site is unique and therefore deterrents need to be carefully managed and planned. On some sites a single barrier blocking access is all that is required. In some cases offenders may be able to continue to dump over a barrier, but this increases the risk of being caught and may deter the majority of offenders.

Councils used funding from the 2002-2004 Illegal Dumping Clean-up and Deterrence Grants to build a range of physical barriers with varying success. They reported that some sites were difficult to enclose.



Beautification: Woollahra Municipal Council's 'Liveable Lanes' project

Woollahra Municipal Council's 'Liveable Lanes' project was designed to change its community's perception of back lanes as a dumping ground. The council was committed to beautify and improve the look and feel of the area to increase community pride and, therefore, reduce the incidence of illegal dumping. It used a 2002-2004 Illegal Dumping Clean-up and Deterrence grant to clean up dumping hot spots, landscape them and carry out an education campaign to deter future dumping. Minor capital works in the area complemented the educational component.

The council developed its project in an attempt to keep sites clean long after the campaign had finished. A second part of the project focused on a reserve that experienced persistent dumping. It used landscaping works, including new plants for garden beds, to improve the aesthetics of the area and detract dumpers. The new plants were selected to make it difficult to hide bags and other dumped rubbish, as was previously the case. Plants were widely dispersed so that the garden is more open to deter other anti-social behaviours. The council also built a retaining wall to stop bins being dragged through, presented and stored in the garden area.

Woollahra Municipal Council attributes the success of its project to a multidisciplinary team of council staff, including team members from communications, waste section, compliance, outdoor works and management, who collaborated and brought together areas of the project according to their expertise. A broader, more strategic prevention program can bring in representation from much wider sections of council asking for comments on program design, use and evaluation. The project is also a good example of community participation where the council values the community as a partner.

Outcome

The enhancement of the Oswald Street Reserve has provided the most positive results in improved environment. Dumps in this area have decreased and been maintained over a five-month period.

Fences and locked gates

Many councils used illegal dumping clean up and deterrence grants of 2002-2004 to install fences and locked gates.

Some councils indicated that new gates and locks were vandalised almost immediately after installation. Locks were tampered with or gates and fences broken down. For some dumpers, locked gates “just seem to be an invitation to become a vandal as well”. Often there was no real alternative to fences and gates and so many councils need to consider vandalism in project planning as either programmed maintenance scheduled for a period of time or as the additional cost of vandal-resistant materials.

At a number of sites vandal-resistant locks, locking bollards and almost indestructible fence materials have been carefully selected.

Concrete blocks

A number of councils reported using concrete blocks to barricade entry to a site. This was described as a ‘relatively cheap, inexpensive and effective option’. For many residents though the blocks are unsightly, do not fit in with the natural environment and may incur complaints to council. Some sites had experienced graffiti soon after installing the blocks.



Indestructible fencing materials

Tharawal Local Aboriginal Land Council (LALC) and DECC Parks and Wildlife Division used almost indestructible fence materials at a remote site in Wedderburn to prevent 4WD and commercial vehicles dumping materials. The adjoining landholder (industry) donated railway track and steel rope, which was used to erect a 500-metre fence line.

Outcome

The fence has remained intact and unauthorised vehicles have been kept out.



Fences to protect rural hotspots

Maitland City Council selected a rural style fence to restrict vehicle access at some rural sites.

Outcome

It helped reduce illegal dumping on the sites and restricted access to a small stockpile area for local road reconstruction works. Four of the five fenced sites continued to show little signs of illegal dumping activity 12 months after the project.

ANEXO 26

Formato del Reporte Anual para Transportistas de desecho de Llantas 2011



2011 Scrap Tire Transporter Annual Report

Reporting Start Date: Reporting End Date:

Company Name:

Transporter No.: Business Tax ID: County:

Confirm with State Comptroller: or

Physical Location (Address):

Mailing Address:

Phone: Fax:

Email:

Fill in the blanks with information from manifests and other documentation regarding delivery of whole used or scrap tires.

Receiving Facility/Operator Address/Phone Number (Where I delivered Scrap Tires)	Facility Reg.#	Facility Type - State Registered or Permitted (one per blank) P - L - S - E	Type Tire (one per blank) P - T - O	Quantity Delivered
		▼	▼	0
		▼	▼	0
		▼	▼	0
		▼	▼	0
		▼	▼	0
		▼	▼	0
		▼	▼	0

I certify that the information provided in this report is true and correct and that I have been authorized by the Texas Commission on Environmental Quality to transport whole used or scrap tires. I am aware that falsification of this report may result in suspension, revocation, or denial of renewal of my transporter registration.

Print:

Date:

Ready to submit? Reminder: Save your file before submitting Form.

Via Email:

Via Fax:

Print and Fax to:
512-239-0404

Via Mail:

Mail to: TCEQ - Scrap Tire Program, P.O. Box 13907, MC-174, Austin, Texas 78711-3087

ANEXO 27

Precios consultados y estimados de productos derivados de llantas, abasteciendo actualmente los mercados identificados



Tabla 1.
Precios del Mercado para productos derivados de llantas o similares.







Tipo de llanta muerta requerida	Parte de la llanta requerida	Imagen de la parte requerida de la llanta.	Uso final en el mercado	Imagen del uso final	Precio en el Mercado (USD)	Notas y Fuentes
A	Huella		Bordes para paisajismo		\$ 18.97	*Precio en USD para un Borde para paisajismo Master Mark 5 pulg. x 40 pies. Fuente del Precio: http://www.homedepot.com Fuente de la Imagen: IEMS
A	Huella		Cerca para ganado de huella de llanta.		\$ 1.89	*Precio en USD para una tabla de madera tratada 6 pies de largo, 1 X 3 pulgadas de ancho. Fuente del Precio: Cotización telefónica en "Zarsky lumber yard" en Harlingen, Texas. Fuente de la Imagen: IEMS
A	Huella		Cercas para cerdos de huella de llanta		\$ 124.50	*Precio en USD para un rollo de 330 pies de Alambre entrelazado para cercas. 8 alambres horizontales (espaciado gradual), 32" Alto, 6" de espacio entre alambres verticales, 330' por rollo, rango de cableado de 12-1/2 alambres intermedios, Galvanizado. Fuente del Precio: http://www.afence.com Fuente de la Imagen: IEMS

Tabla 1.
Precios del Mercado para productos derivados de llantas o similares.


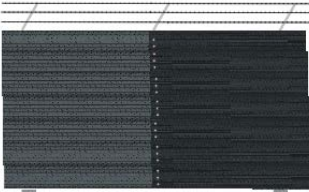



Tipo de llanta muerta requerida	Parte de la llanta requerida	Imagen de la parte requerida de la llanta.	Uso final en el mercado	Imagen del uso final	Precio en el Mercado (USD)	Notas y Fuentes
A	Huella		Cerca de huellas de llanta para control de intrusos		\$ 3.49	*Precio en USD por pie de cerca de alambre entrelazado de 96 pulgadas de alto. Galvanizado, Cumple con especificación ASTM A392, peso 3.65 libras, 50 pies lineales por rollo, libre de mantenimiento Fuente del Precio: http://www.afence.com Fuente de la Imagen: IEMS
A	Huella		Canteros alrededor de árboles		\$ 11.99	*Precio al menudeo en USD para un borde para árboles "Suncast Eco Edge" de 20 pies de largo. Fuente del Precio: http://outdoors.pricegrabber.com Fuente de la Imagen: IEMS
AB	Alambre del costado de la llanta		Alambre del costado de una llanta de pasajero (bulto).	N/D	\$ 164.66	USD/tonelada. Precio basado en el promedio de compra de alambre de llanta en el área de estudio de la Región Fronteriza de México de \$2.48 pesos por kilogramo. Este precio fue estimado usando la información del 25 y 26 de Junio del 2012 en las ciudades de Juárez, Matamoros y Reynosa

Tabla 1.
Precios del Mercado para productos derivados de llantas o similares.





Tipo de llanta muerta requerida	Parte de la llanta requerida	Imagen de la parte requerida de la llanta.	Uso final en el mercado	Imagen del uso final	Precio en el Mercado (USD)	Notas y Fuentes
AB	Costados de la llanta		Costados de llanta de pasajero (bulto).	N/D	\$ 2.39	USD/tonelada. Precio por costados de llantas no desincrustadas de llantas de pasajeros, incluyendo tamaños de rin 11", 12", 13", 14" 15" y P16". Fuente del Precio: Promedio del precio diario en ScrapIndex.com de Mayo del 2012.
AB	Costados de la llanta		Costados desincrustados de llanta de pasajero (bulto).	N/D	\$ 64.56	USD/ tonelada. Precio de los costados de las llantas de pasajeros (Blanco y negro) el cual consiste en costados desincrustados de llantas de pasajeros incluyendo tamaños de rin 11", 12", 13", 14" 15" y P16". Fuente del Precio: Promedio del precio diario en ScrapIndex.com de Mayo del 2012.
AB	Costados de la llanta		Caucho pulverizado para superficies atléticas y recreativas (bulto).		\$ 291.20	USD/ tonelada. Precio para gránulo de llanta No. 2 (menos de 20 mesh) que consiste en migas granuladas de llanta libre de metal, reducidas a menos de 20 Mesh. Materiales separados magnéticamente no son aceptados. Pelusa del cordón de la llanta removido. Fuente del Precio: Promedio del precio diario en ScrapIndex.com de Mayo del 2012. Fuente de la Imagen: Astrodome de Houston (http://www.ballparksofbaseball.com/past/Astrodome.htm)

Tabla 1.
Precios del Mercado para productos derivados de llantas o similares.

Tipo de llanta muerta requerida	Parte de la llanta requerida	Imagen de la parte requerida de la llanta.	Uso final en el mercado	Imagen del uso final	Precio en el Mercado (USD)	Notas y Fuentes
AB	Costados de la llanta		Caucho pulverizado para productos moldeados y extruidos (bulto).		\$ 291.20	USD/ tonelada. Precio para gránulo de llanta (menos de 20 mesh) que consiste en migas granuladas de llanta libre de metal, reducidas a menos de 20 Mesh. Materiales separados magnéticamente no son aceptados. Pelusa del cordón de la llanta removido. Fuente del Precio: Promedio del precio diario en ScrapIndex.com de Mayo del 2012. Fuente de la Imagen: IEMS, Desechos de Llantas: Manual de Aplicaciones de Reciclaje y Manejo para E.U.A. y México (USEPA, 2010)
AB	Costados de la llanta		Acolchado (mulch) de caucho (bulto).		\$ 86.08	USD/tonelada. Precio para virutas de caucho Núm. 2 consistiendo en virutas uniformes de llantas o costados de llantas libres de metales, con un tamaño de 2.5 pulgadas más de 10 mesh. Debe estar libre de metales (Materiales separados magnéticamente no son aceptados) y puede contener blanco y negro. Fuente del Precio: Promedio del precio diario en ScrapIndex.com de Mayo del 2012. Fuente de la Imagen: Desechos de Llantas: Manual de Aplicaciones de Reciclaje y Manejo para E.U.A. y México (USEPA, 2010)

Tabla 1.
Precios del Mercado para productos derivados de llantas o similares.


Tipo de llanta muerta requerida	Parte de la llanta requerida	Imagen de la parte requerida de la llanta.	Uso final en el mercado	Imagen del uso final	Precio en el Mercado (USD)	Notas y Fuentes
AB	Costados de la llanta		Caucho pulverizado para productos extruidos (bulto).		\$ 313.00	USD/tonelada. Precio por gránulo de llanta Núm. 2 (menos 40 mesh) consiste en virutas granuladas de llanta, Blanco y Negro, Libre de Metales, de un tamaño de menos de 40 Mesh. Materiales separados magnéticamente no son aceptados. Pelusa del cordón de la llanta removido. Fuente del Precio: Promedio del precio diario en ScrapIndex.com de Mayo del 2012. Fuente de la Imagen: IEMS
A	Huella de llantas de camiones pesados y de pasajeros		Geo-cilindros derivados de llantas (TDGC) o Geoceldas para aplicaciones de ingeniería civil		\$ 2.00	Precio por cilindro en USD, FOB. Para compras de más de 20,000 cilindros el precio puede ser reducido a \$2 USD. Fuente del precio y la imagen: Samuel G. Bonasso, P.E. Reinforced Aggregates Company, P.O. Box 199, Morgantown, WV. Patente de E.U.A.: 7,470,092 B1
AB	Huella de llantas de camiones pesados y de pasajeros		Huellas de llantas (bulto).	N/D	\$ 25.82	USD/tonelada. Precio por huellas de llantas de pasajero (anillos de acero) consiste en huellas de llantas radiales de pasajero cortadas, incluyendo tamaños de rin 11", 12", 13", 14" 15" y P16" Fuente del Precio: Promedio del precio diario en ScrapIndex.com de Mayo del 2012.

Tabla 1.
Precios del Mercado para productos derivados de llantas o similares.







Tipo de llanta muerta requerida	Parte de la llanta requerida	Imagen de la parte requerida de la llanta.	Uso final en el mercado	Imagen del uso final	Precio en el Mercado (USD)	Notas y Fuentes
ABC	Llanta entera o cualquier parte de la llanta de camiones o de pasajeros		Caucho Pulverizado para Asfalto ahulado (RA).		\$ 0.05	USD /libra. Precio por Gránulo de Llanta No. 4 (menos de 20 mesh) consiste en virutas granuladas de llantas, Blanco y negro, materiales separados magnéticamente no son aceptados. Pelusa del cordón de la llanta removido. Menos de 20 mesh se refiere a un material que ha sido medido pasando por una criba con 20 hoyos por pulgada. Fuente del Precio: Promedio del precio diario en ScrapIndex.com de Mayo del 2012. Fuente de la Imagen: Página Web del Departamento de Transporte de Arizona, E.U.A. (http://www.azdot.gov/quietroads/photos.asp)
ABC	Llanta entera o cualquier parte de la llanta de camiones o de pasajeros		Agregado Derivado de llantas Tipo A (TDA).		\$ 11.08	USD/ton. Precio para llantas trituradas No.2 consistiendo en llantas enteras trituradas a menos de 3" (No hay garantía de para asegurar que la trituración de cizalla fue usada, que el porcentaje de tamaño requerido fue alcanzado o que los alambres de las llantas están expuestos en una cantidad menor que la sugerida por las especificaciones de la TDA) Fuente del Precio: Promedio del precio diario en ScrapIndex.com de Mayo del 2012. Fuente de la Imagen: Página web de Calrecycle (http://www.calrecycle.ca.gov/Tires/TDA/Uses/default.htm#Landfill)
ABC	Llanta entera o cualquier parte de la llanta de camiones o de pasajeros		Agregado Derivado de llantas Tipo B (TDA).		N/D	Fuente de la Imagen: Página web de Calrecycle (http://www.calrecycle.ca.gov/Tires/TDA/Uses/default.htm#Landfill)

Tabla 1.
Precios del Mercado para productos derivados de llantas o similares.

Tipo de llanta muerta requerida	Parte de la llanta requerida	Imagen de la parte requerida de la llanta.	Uso final en el mercado	Imagen del uso final	Precio en el Mercado (USD)	Notas y Fuentes
A	Llanta entera sin un costado	 <p>Fuente: http://www.rootsimple.com/2008/11/used-tire-compost-bin.html</p>	Hule con cinturón de acero para muros de tierra aprisionada		\$ 25.82	USD/tonelada. Precio por huellas de llantas de pasajero (anillos de acero) consiste en huellas de llantas radiales de pasajero cortadas, incluyendo tamaños de rin 11", 12", 13", 14" 15" y P16" Fuente del Precio: Promedio del precio diario en ScrapIndex.com de Mayo del 2012. Fuente de la Imagen: Proyectos de Owl Swamp Natural Builder (http://picasaweb.google.com/115744233306866378689/TireWall?gsessionid=jJWlulHV57N4IPDhTDrfvQ#)
* Precios en celdas color naranja fueron estimados en productos de venta al por menor. La descripción del producto similar está disponible en la celda adyacente.						
¹ El Precio del Dólar Americano (USD) fue estimado en base al promedio mensual de 13.6634 pesos por USD publicado por el banco de México (BANXICO) para Mayo del 2012.						
² La descripción de cada tipo de desecho de llanta está reportado en el Capítulo 8.						
³ Los mercados de los Combustibles Derivados de Llantas (Tire Derived Fuel, TDF) solo están disponibles en E.U.A., Las cementeras de México no compensan a sus proveedores de TDF, por lo cual el TDF es considerado como una opción de disposición en lugar de un mercado.						
Nota: La información contenida en ScrapIndex.com (Precios de mercado, informes de tendencia de Mercado y datos de precios históricos) es generado de datos internos de reportes de "The Recycler's Exchange and Recycling Offset Credits (ROCs) y puede no reflejar mercados externos o transacciones. RecycleNet lleva el registro de cientos de grados individuales de desechos y materiales reciclables del "The Recycler's Exchange" y una red de cambios regionales de todo el mundo. Cada día a las 10:00am, horario del este una imagen es tomada a de los precios del Mercado en línea, esta información es archivada como datos de precios históricos. La información contenida en el Índice de The RecycleNet, los precios de mercado y precios de datos históricos son generados de datos de propiedad interna y puede no reflejar mercados externos o transacciones. Los Promedios del precio diario en ScrapIndex.com de Mayo del 2012 están presentados en el Anexo 31 . Otros precios para partes de llantas y materiales derivados están disponibles en www.scrapindex.com						
USD = Dólares americanos						
Ton= 2000 libras						
Bulto se refiere a materiales ordenados y preparados, empacados y listos para embarque en cantidades típicas de carga para camiones (Peso de más de 40,000 libras).						

ANEXO 28

Precios diarios y estimaciones mensuales de precios de acuerdo a ScrapIndex.com para Mayo 2012



El propósito de este Anexo es ilustrar como fueron reportados los precios promedio reportados en el **Anexo 27**. Las tablas siguientes presentan precios diarios de partes de llantas y gránulos dependiendo de sus características. Todos los precios fueron obtenidos de la página de internet: <http://www.scrapindex.com/>

La información contenida en ScrapIndex.com (Precios de mercado, informes de tendencia de Mercado y datos de precios históricos) es generado de datos internos de reportes de "The Recycler's Exchange and Recycling Offset Credits" (ROCs) y puede no reflejar mercados externos o transacciones. RecycleNet lleva el registro de cientos de grados individuales de desechos y materiales reciclables del "The Recycler's Exchange" y una red de cambios regionales de todo el mundo. Cada día a las 10:00am, horario del este una imagen es tomada a de los precios del Mercado en línea, esta información es archivada como datos de precios históricos. La información contenida en el Índice de The RecycleNet, los precios de mercado y precios de datos históricos son generados de datos de propiedad interna y puede no reflejar mercados externos o transacciones. Otros precios para partes de llantas y materiales derivados están disponibles en www.scrapindex.com



Precio para costados no desincrustados de llantas de pasajero cortadas en los hombros, incluidos los tamaños de rin 11", 12", 13", 14" 15" y P16".

Fecha	Precio
	(USD/ton)
May 01, 2012	\$ 2.38
May 02, 2012	\$ 2.41
May 03, 2012	\$ 2.41
May 04, 2012	\$ 2.39
May 05, 2012	\$ 2.39
May 06, 2012	\$ 2.39
May 07, 2012	\$ 2.39
May 08, 2012	\$ 2.39
May 09, 2012	\$ 2.38
May 10, 2012	\$ 2.40
May 11, 2012	\$ 2.40
May 12, 2012	\$ 2.40
May 13, 2012	\$ 2.40
May 14, 2012	\$ 2.40
May 15, 2012	\$ 2.40
May 16, 2012	\$ 2.40
May 17, 2012	\$ 2.41
May 18, 2012	\$ 2.41
May 19, 2012	\$ 2.41
May 20, 2012	\$ 2.41
May 21, 2012	\$ 2.41
May 22, 2012	\$ 2.43
May 23, 2012	\$ 2.41
May 24, 2012	\$ 2.39
May 25, 2012	\$ 2.39
May 26, 2012	\$ 2.39
May 27, 2012	\$ 2.39
May 28, 2012	\$ 2.38
May 29, 2012	\$ 2.37
May 30, 2012	\$ 2.35
May 31, 2012	\$ 2.31
Promedio	\$ 2.39

Precio por huellas de llantas de pasajero (anillos de acero) que consiste en huellas de llantas radiales de pasajero cortadas, incluidos los tamaños de rin 11", 12", 13", 14" 15" y P16

Fecha	Precio
	(USD/ton)
May 01, 2012	\$25.85
May 02, 2012	\$25.84
May 03, 2012	\$25.84
May 04, 2012	\$25.84
May 05, 2012	\$25.84
May 06, 2012	\$25.84
May 07, 2012	\$25.84
May 08, 2012	\$25.84
May 09, 2012	\$25.84
May 10, 2012	\$25.83
May 11, 2012	\$25.83
May 12, 2012	\$25.83
May 13, 2012	\$25.83
May 14, 2012	\$25.83
May 15, 2012	\$25.82
May 16, 2012	\$25.82
May 17, 2012	\$25.82
May 18, 2012	\$25.82
May 19, 2012	\$25.82
May 20, 2012	\$25.82
May 21, 2012	\$25.81
May 22, 2012	\$25.81
May 23, 2012	\$25.81
May 24, 2012	\$25.81
May 25, 2012	\$25.81
May 26, 2012	\$25.81
May 27, 2012	\$25.81
May 28, 2012	\$25.81
May 29, 2012	\$25.81
May 30, 2012	\$25.81
May 31, 2012	\$25.80
Promedio	\$ 25.82



Precio de los costados de las llantas de pasajeros (Blanco y negro) el cual consiste en costados desincrustados de llantas de pasajeros incluyendo tamaños de rin 11", 12", 13", 14" 15" y P16

Fecha	Precio
	(USD/ton)
May 01, 2012	\$64.63
May 02, 2012	\$64.61
May 03, 2012	\$64.61
May 04, 2012	\$64.60
May 05, 2012	\$64.60
May 06, 2012	\$64.60
May 07, 2012	\$64.59
May 08, 2012	\$64.59
May 09, 2012	\$64.59
May 10, 2012	\$64.59
May 11, 2012	\$64.58
May 12, 2012	\$64.58
May 13, 2012	\$64.58
May 14, 2012	\$64.58
May 15, 2012	\$64.56
May 16, 2012	\$64.56
May 17, 2012	\$64.55
May 18, 2012	\$64.55
May 19, 2012	\$64.54
May 20, 2012	\$64.54
May 21, 2012	\$64.54
May 22, 2012	\$64.54
May 23, 2012	\$64.53
May 24, 2012	\$64.53
May 25, 2012	\$64.53
May 26, 2012	\$64.53
May 27, 2012	\$64.52
May 28, 2012	\$64.52
May 29, 2012	\$64.52
May 30, 2012	\$64.52
May 31, 2012	\$64.51
Promedio	\$ 64.56

Precio para gránulo de llanta No. 2 (menos de 20 mesh) que consiste en migas granuladas de llanta libre de metal, reducidas a menos de 20 Mesh. Materiales separados magnéticamente no son aceptados. Pelusa del cordón de la llanta removida.

Fecha	Precio	
	(USD/libra)	(USD/ton)
May 01, 2012	\$0.13	\$291.20
May 02, 2012	\$0.13	\$291.20
May 03, 2012	\$0.13	\$291.20
May 04, 2012	\$0.13	\$291.20
May 05, 2012	\$0.13	\$291.20
May 06, 2012	\$0.13	\$291.20
May 07, 2012	\$0.13	\$291.20
May 08, 2012	\$0.13	\$291.20
May 09, 2012	\$0.13	\$291.20
May 10, 2012	\$0.13	\$291.20
May 11, 2012	\$0.13	\$291.20
May 12, 2012	\$0.13	\$291.20
May 13, 2012	\$0.13	\$291.20
May 14, 2012	\$0.13	\$291.20
May 15, 2012	\$0.13	\$291.20
May 16, 2012	\$0.13	\$291.20
May 17, 2012	\$0.13	\$291.20
May 18, 2012	\$0.13	\$291.20
May 19, 2012	\$0.13	\$291.20
May 20, 2012	\$0.13	\$291.20
May 21, 2012	\$0.13	\$291.20
May 22, 2012	\$0.13	\$291.20
May 23, 2012	\$0.13	\$291.20
May 24, 2012	\$0.13	\$291.20
May 25, 2012	\$0.13	\$291.20
May 26, 2012	\$0.13	\$291.20
May 27, 2012	\$0.13	\$291.20
May 28, 2012	\$0.13	\$291.20
May 29, 2012	\$0.13	\$291.20
May 30, 2012	\$0.13	\$291.20
May 31, 2012	\$0.13	\$291.20
Promedio	\$ 0.13	\$291.20



Precio para virutas de caucho Núm. 2 consistiendo en virutas uniformes de llantas o costados de llantas libres de metales, con un tamaño de 2.5 pulgadas más de 10 mesh.

Debe estar libre de metales (Materiales separados magnéticamente no son aceptados) y puede contener blanco y negro.

Fecha	Precio
	(USD/ton)
May 01, 2012	\$86.18
May 02, 2012	\$86.15
May 03, 2012	\$86.15
May 04, 2012	\$86.14
May 05, 2012	\$86.14
May 06, 2012	\$86.13
May 07, 2012	\$86.12
May 08, 2012	\$86.12
May 09, 2012	\$86.12
May 10, 2012	\$86.12
May 11, 2012	\$86.11
May 12, 2012	\$86.11
May 13, 2012	\$86.11
May 14, 2012	\$86.10
May 15, 2012	\$86.08
May 16, 2012	\$86.08
May 17, 2012	\$86.07
May 18, 2012	\$86.06
May 19, 2012	\$86.06
May 20, 2012	\$86.06
May 21, 2012	\$86.05
May 22, 2012	\$86.05
May 23, 2012	\$86.04
May 24, 2012	\$86.04
May 25, 2012	\$86.04
May 26, 2012	\$86.04
May 27, 2012	\$86.03
May 28, 2012	\$86.03
May 29, 2012	\$86.03
May 30, 2012	\$86.02
May 31, 2012	\$86.02
Promedio	\$ 86.08

Precio por gránulo de llanta Núm. 2 (menos 40 mesh) consiste en virutas granuladas de llanta, Blanco y Negro, libre de metales, de un tamaño de menos de 40 Mesh.

Materiales separados magnéticamente no son aceptados.
Pelusa del cordón de la llanta removido.

Fecha	Precio	Fecha
	(USD/libra)	(USD/ton)
May 01, 2012	\$0.14	\$313.60
May 02, 2012	\$0.14	\$313.60
May 03, 2012	\$0.14	\$313.60
May 04, 2012	\$0.14	\$313.60
May 05, 2012	\$0.14	\$313.60
May 06, 2012	\$0.14	\$313.60
May 07, 2012	\$0.14	\$313.60
May 08, 2012	\$0.14	\$313.60
May 09, 2012	\$0.14	\$313.60
May 10, 2012	\$0.14	\$313.60
May 11, 2012	\$0.14	\$313.60
May 12, 2012	\$0.14	\$313.60
May 13, 2012	\$0.14	\$313.60
May 14, 2012	\$0.14	\$313.60
May 15, 2012	\$0.14	\$313.60
May 16, 2012	\$0.14	\$313.60
May 17, 2012	\$0.14	\$313.60
May 18, 2012	\$0.14	\$313.60
May 19, 2012	\$0.14	\$313.60
May 20, 2012	\$0.14	\$313.60
May 21, 2012	\$0.14	\$313.60
May 22, 2012	\$0.14	\$313.60
May 23, 2012	\$0.14	\$313.60
May 24, 2012	\$0.14	\$313.60
May 25, 2012	\$0.14	\$313.60
May 26, 2012	\$0.14	\$313.60
May 27, 2012	\$0.14	\$313.60
May 28, 2012	\$0.14	\$313.60
May 29, 2012	\$0.14	\$313.60
May 30, 2012	\$0.14	\$313.60
May 31, 2012	\$0.14	\$313.60
Promedio	\$ 0.14	\$313.60



<p>Precio para llantas trituradas No.2 consistiendo en llantas enteras trituradas a menos de 3”</p>	
Fecha	Precio
	(USD/ton)
May 01, 2012	\$11.01
May 02, 2012	\$11.16
May 03, 2012	\$11.16
May 04, 2012	\$11.09
May 05, 2012	\$11.06
May 06, 2012	\$11.04
May 07, 2012	\$11.04
May 08, 2012	\$11.04
May 09, 2012	\$11.01
May 10, 2012	\$11.13
May 11, 2012	\$11.11
May 12, 2012	\$11.11
May 13, 2012	\$11.11
May 14, 2012	\$11.11
May 15, 2012	\$11.11
May 16, 2012	\$11.11
May 17, 2012	\$11.18
May 18, 2012	\$11.16
May 19, 2012	\$11.16
May 20, 2012	\$11.14
May 21, 2012	\$11.14
May 22, 2012	\$11.23
May 23, 2012	\$11.16
May 24, 2012	\$11.08
May 25, 2012	\$11.09
May 26, 2012	\$11.09
May 27, 2012	\$11.02
May 28, 2012	\$11.00
May 29, 2012	\$10.94
May 30, 2012	\$10.88
May 31, 2012	\$10.70
Promedio	\$ 11.08

<p>Precio por Gránulo de llanta No. 4 (menos de 20 mesh) consiste en virutas granuladas de llantas, Blanco y negro, materiales separados magnéticamente no son aceptados. Pelusa del cordón de la llanta removido.</p>	
Fecha	Precio
	(USD/libra)
May 01, 2012	\$0.05
May 02, 2012	\$0.05
May 03, 2012	\$0.05
May 04, 2012	\$0.05
May 05, 2012	\$0.05
May 06, 2012	\$0.05
May 07, 2012	\$0.05
May 08, 2012	\$0.05
May 09, 2012	\$0.05
May 10, 2012	\$0.05
May 11, 2012	\$0.05
May 12, 2012	\$0.05
May 13, 2012	\$0.05
May 14, 2012	\$0.05
May 15, 2012	\$0.05
May 16, 2012	\$0.05
May 17, 2012	\$0.05
May 18, 2012	\$0.05
May 19, 2012	\$0.05
May 20, 2012	\$0.05
May 21, 2012	\$0.05
May 22, 2012	\$0.05
May 23, 2012	\$0.05
May 24, 2012	\$0.05
May 25, 2012	\$0.05
May 26, 2012	\$0.05
May 27, 2012	\$0.05
May 28, 2012	\$0.05
May 29, 2012	\$0.05
May 30, 2012	\$0.05
May 31, 2012	\$0.05
Promedio	\$ 0.05



ANEXO 29

Ingresos potenciales por Llanta Equivalente de Pasajero (PTE) para cada Mercado y Fórmulas usadas para su obtención



Tabla 1. Fórmulas aplicadas para obtener ingresos potenciales de productos derivadas de llantas (por cada Llanta Equivalente de Pasajero, PTE)				
Mercado	Precio por llanta Equivalente de Pasajero (USD / PTE)	Fórmula aplicada	Notas	Parte de la llanta considerada como fuente
Costados de llanta de Pasajero (bulto).	\$0.004	$2.39 \times 20 \times 0.2 / 2240$	1,4	Costados
Alambre del costado de una llanta de pasajero (bulto).	\$0.074	$164.66 \times 20 \times 0.2 \times 0.25 / 2240$	1,4	Alambre
Costados desincrustados de llanta de pasajero (bulto).	\$0.086	$64.56 \times 20 \times 0.2 \times 0.75 / 2240$	1,4	Costados desincrustados
Agregado derivado de llantas Tipo A (TDA)	\$0.099	$11.08 \times 20 / 2240$	4	Entera
Huellas de llanta (bulto).	\$0.184	$25.82 \times 20 \times 0.8 / 2240$	1,4	Huella
Hule con cinturón de acero para muros de tierra aprisionada	\$0.207	$25.82 \times 20 \times 0.9 / 2240$	1	Huella
Caucho pulverizado para superficies atléticas y recreativas (bulto).	\$0.390	$291.2 \times 20 \times 0.2 \times 0.75 / 2240$	1,3,4	Costados desincrustados
Caucho pulverizado para productos moldeados y extruidos (bulto).	\$0.390	$291.2 \times 20 \times 0.2 \times 0.75 / 2240$	1,3,4	Costados desincrustados
Caucho pulverizado para productos extruidos (bulto).	\$0.419	$313 \times 20 \times 0.2 \times 0.75 / 2240$	1,3,4	Costados desincrustados
Cercas para cerdos de huella de llanta.	\$0.455	$((124.5/330) \times 4.82) / 4$	2,5	Huella
Acolchado (mulch) de caucho (bulto).	\$0.769	$86.08 \times 20 / 2240$	4	Entera
Caucho Pulverizado para Asfalto ahulado (RA).	\$1.000	0.05×20	4	Entera
Cerca para ganado de huella de llanta.	\$1.518	$(1.89/6) \times 4.82$	2	Huella
Geo-cilindros derivados de llantas (TDGC)	\$2.000	Estimación no requerida		Huella
Bordes para paisajismo.	\$2.286	$(18.97/40) \times 4.82$	2	Huella
Cerca de huellas de llanta para control de intrusos	\$2.403	$3.49 \times 4.82 / 7$	2,6	Huella
Canteros alrededor de árboles	\$2.890	$(11.99/20) \times 4.82$	2	Huella
* Celdas remarcadas fueron estimadas basadas en precios de productos similares.				
¹ Para realizar las estimaciones las siguientes suposiciones fueron hechas, dado que diferentes partes de la llanta son usadas para obtener diferentes tipos de caucho: 1 costado de PTE = 10% de una PTE. 1 PTE contiene 2 costados de PTE. 25% del peso del costado de una PTE es alambre. Lo que significa que cada PTE posee aproximadamente 1 libra de alambre. (TNRCC, 1999)				
² Las huellas cortadas de una PTE consideradas en estas estimaciones tienen 1.47m (4.82 pies) de largo, lo cual es el promedio de la longitud de la huella estimada de las llantas de tamaño de rin 15.				
³ Los siguientes son considerados para usar costados de llantas desincrustadas como fuente de caucho, donde los materiales separados magnéticamente no son aceptados: Caucho pulverizado para superficies atléticas y recreativas, productos moldeados y extruidos, virutas de caucho para acolchado (mulch) de caucho de color.				
⁴ Una Llanta Equivalente de Pasajero (PTE) es igual a 20 libras (9.07 kg).				
⁵ Una cerca para cerdos de huella de llanta asume que necesita usar 4 huellas horizontales paralelas de PTE cortadas.				
⁶ Una cerca de huellas de llanta para control de intrusos asume que necesita 7 huellas horizontales paralelas de PTE cortadas.				
PTE= Passenger Tire Equivalent (Llanta Equivalente de Pasajero, en inglés).				
Nota: Los precios para el agregado derivado de llanta Tipo B no está disponible.				

ANEXO 30

Matriz de inversión de equipo requerido para abastecer cada mercado








<p align="center">Tabla 1. Matriz de inversión de equipos requeridos para suministrar cada mercado</p>									
Imagen del equipo					N/D	N/D	N/D		
Equipo / Costo (USD)	Removedor Automático de Costados de llantas de pasajero ¹	Removedor automática de costados de llantas de camión ¹	Desincrustador automático de costados de llantas ¹	Cortadora automática de huellas de llantas de pasajero ¹	Equipo de molienda para trozos de 1 pulgada nominal ³	Equipo de molienda para TDA Tipo A ³	Equipo de molienda para TDA Tipo B ²	Equipo de molienda para producir virutas de caucho de 20 mesh y acolchado de caucho ¹	Inversión mínima en equipos
Mercado	\$3,900.00	\$7,000.00	\$3,650.00	\$3,400.00	\$651,326.59	\$651,326.59	\$464,781.59	\$662,500.00	(USD)
Costados de llantas de pasajero (bulto)	1								\$3,900.00
Geo-cilindros derivados de llantas (TDGC)	1								\$3,900.00
Hule con cinturón de acero para muros de tierra aprisionada	1								\$3,900.00
Huellas de llanta (bulto)	1								\$3,900.00
Costados desincrustados de llantas (bulto).	1		1						\$7,550.00
Alambre del costado de una llanta de pasajero (bulto)	1		1						\$7,550.00
Huellas cortadas para bordes de paisajismo y canteros de árboles	1		1	1					\$10,950.00

Tabla 1.
Matriz de inversión de equipos requeridos para suministrar cada mercado









Imagen del equipo					N/D	N/D	N/D		
Equipo / Costo (USD)	Removedor Automático de Costados de Llantas de pasajero ¹	Removedor automática de costados de llantas de camión ¹	Desincrustador automático de costados de llantas ¹	Cortadora automática de huellas de llantas de pasajero ¹	Equipo de molienda para trozos de 1 pulgada nominal ³	Equipo de molienda para TDA Tipo A ³	Equipo de molienda para TDA Tipo B ²	Equipo de molienda para producir virutas de caucho de 20 mesh y acolchado de caucho ¹	Inversión mínima en equipos
Mercado	\$3,900.00	\$7,000.00	\$3,650.00	\$3,400.00	\$651,326.59	\$651,326.59	\$464,781.59	\$662,500.00	(USD)
Llantas cortadas para cercas	1		1	1					\$10,950.00
Agregado derivado de llantas Tipo B (TDA)							1		\$464,781.59
Agregado derivado de llantas Tipo A (TDA)						1			\$651,326.59
Caucho Pulverizado para Asfalto ahulado (RA).								1	\$662,500.00
Caucho pulverizado para superficies atléticas y recreativas (bulto).	1		1					1	\$670,050.00
Acolchado (mulch) de caucho (bulto).	1		1					1	\$670,050.00
Caucho pulverizado para productos moldeados y extruidos (bulto).	1		1					1	\$670,050.00

Tabla 1. Matriz de inversión de equipos requeridos para suministrar cada mercado									
Imagen del equipo					N/D	N/D	N/D		
Equipo / Costo (USD)	Removedor Automático de Costados de llantas de pasajero ¹	Removedor automática de costados de llantas de camión ¹	Desincrustador automático de costados de llantas ¹	Cortadora automática de huellas de llantas de pasajero ¹	Equipo de mollienda para trozos de 1 pulgada nominal ³	Equipo de mollienda para TDA Tipo A ³	Equipo de mollienda para TDA Tipo B ²	Equipo de mollienda para producir virutas de caucho de 20 mesh y acolchado de caucho ¹	Inversión mínima en equipos
Mercado	\$3,900.00	\$7,000.00	\$3,650.00	\$3,400.00	\$651,326.59	\$651,326.59	\$464,781.59	\$662,500.00	(USD)
Caucho pulverizado para productos extruidos (bulto) ⁴	1		1					1	\$670,050.00
¹ Las cotizaciones obtenidas para estos equipos están presentados en el Anexo 17.									
² Valores actualizados de \$441,000.00 USD de precios del 2010 a 2012 usando el calculador de Inflación CPI del Buró de estadísticas del Trabajo de E.U.A. (http://www.bls.gov/data/inflation_calculator.htm). Cotizaciones obtenidas de "Desechos de llantas: Manual en Aplicaciones de Reciclaje y manejo para E.U.A. y México" publicado en Diciembre del 2012 Por la Agencia de protección Ambiental de E.U.A. Precios solo incluyen equipo e instalación, comodidades y equipo alternativo no está considerado.									
³ Valores actualizados de \$618,000.00 USD de precios del 2010 a 2012 usando el calculador de Inflación CPI del Buró de estadísticas del Trabajo de E.U.A. (http://www.bls.gov/data/inflation_calculator.htm) Cotizaciones obtenidas de "Desechos de llantas: Manual en Aplicaciones de Reciclaje y manejo para E.U.A. y México" publicado en Diciembre del 2012 Por la Agencia de protección Ambiental de E.U.A. Precios solo incluyen equipo e instalación, comodidades y equipo alternativo no está considerado									
⁴ La inversión de esta opción es mayor que la reportada, ya que se requiere equipos de mollienda adicionales.									
Los siguientes son considerados para usar costados de llantas desincrustadas como fuente de caucho, donde los materiales separados magnéticamente no son aceptados: Caucho pulverizado para superficies atléticas y recreativas, productos moldeados y extruidos, virutas de caucho para acolchado (mulch) de caucho de color.									
Nota: Para remover los costados de las llantas de pasajero un cuchillo de linóleo de un valor aproximado de \$15.20 USD puede ser empleado.									

ANEXO 31

Cotizaciones de equipos y sus fuentes





BIOS

Thomas Dom

- Founder/President
- Mechanical Engineer (ASU)

Alex Dom

- Mechanical Engineer (NYIT)

Matthew Dom

- Welding Degree (EVIT)
- 11 MIG and TIG certifications
- Fabricator

EECO'S BUSINESS ETHICS

At *EECO* we believe in manufacturing equipment using **3 simple** ideas:

- *Use ingenuity and creativeness to create simple operating machines*
- *Implement modern technology and efficient manufacturing methods*
- *Incorporate standard/common parts and hardware*

These **simple** rules result in **affordable**, dependable and **easily repairable** machines for anyone looking to improve their tire recycling business or to start their own.

ENGINEERING & EQUIPMENT CO.



FUN FACTS

- Founded in 1991
- 3 U.S. Patents
- Sold over **380** machines to **11** different countries

Because we are family owned and operated we focus our personal attention to suit any of your custom tire recycling needs.

6869 E. Vernon Ave.
Scottsdale, Az 85257
USA

Shop 480-264-8780
Office 480-990-2037
Fax 480-990-2037
www.eaeco.com



This brochure was designed to use less ink

EECO

www.eaeco.com

PRODUCTS

Sidewall Cutter



Production Rate:
180 sidewalls per hour
(average)

Cutters:
Standard heavy duty utility
knife blades

Price:
\$3900 w/ **Free shipping**

Tread Cutter



Production Rate:
180 sidewalls per hour
(average)

Cutters:
Hardened steel cutting disc

Price:
\$3400 w/ **Free shipping**

DeBeader



Production Rate:
360 sidewalls per hour
(average)

Cutters:
Standard heavy duty utility
knife blades

Price:
\$3650 w/ **Free shipping**

BACKGROUND

Engineering and Equipment Co. manufactures tire recycling equipment; our Sidewall and Tread Cutter as well as our Bead Remover use **simple, standard** and **easily accessible** parts. All machines are mobile and *easy* to **operate**.

We also offer engineering design and analysis of any custom machine built to fit *your* needs.

- 3D Modeling with PRO/E and SolidWorks (drawings and stress analysis)
- Certified TIG, MIG and Arc Welding
- CNC Machining and CNC Plasma Cutting

Ever since the first version of our Sidewall Cutter we continue to improve our machines every step of the way.

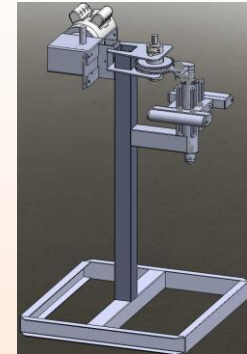
We perform *Research and Development to develop better tire recycling machines* as well as other innovative ideas. Check out our website to see our current projects.

www.eaeco.com

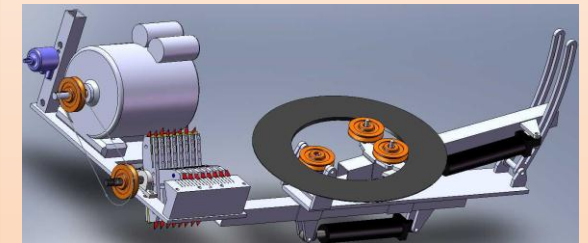
WHAT'S NEW

Research and Development is being conducted for **3 new machines** that will hit our product line by the end of 2011!

- Our Semi-Truck Sidewall Cutter will remove Semi-Truck Sidewalls at equal rates as our competitors, but at **half the cost!**



- Our up and coming Sidewall Chipper will produce a **chip size of ½" x ½"** from car and light truck tire sidewalls.



- We are in the midst of testing our Bead Stripping Machine that essentially peels away the rubber left on beads cut from car and light truck tires from our DeBeader Machine; leaving the clean high quality steel ring to be recycled!

Engineering & Equipment Co.

6869 E. Vernon Ave.

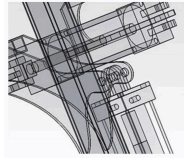
Scottsdale, Az USA 85257

www.eaeco.com

email eaeco@hotmail.com

tel 480-264-8780

fax 480-990-2037



SALES QUOTE

quote # SQ-000010

date 4/20/2012

billing address Integrated Environmental Management Services

shipping address Integrated Environmental Management Services
El Paso, TX
USA

contact Esteban Ibarra

phone 305-407-9964

sales rep

Alex Dom

payment terms

Payment Due Before Shipment

ITEM	DESCRIPTION	QUANTITY	UNIT PRICE	DISCOUNT	SUB-TOTAL
DeBeader	Removes bead from sidewall	3	\$3,650.00	5 %	\$10,402.50
Sidewall Cutter	Removes Sidewalls	3	\$3,900.00	5 %	\$11,115.00
Truck Tire Sidewall Cutter	Removes sidewalls from truck tires and super singles	3	\$7,000.00	5 %	\$19,950.00
TT Tread Cutter	Cuts Treads of Truck Tires	3	\$4,400.00	5 %	\$12,540.00
Tread Cutter	Tire Cutting Machine and manual - 1 Crate - 480 Lbs, 65"L x 37"W x 39"H	3	\$3,400.00	5 %	\$9,690.00
				SUB-TOTAL	\$63,697.50
				TOTAL	\$63,697.50

Make all checks payable to EECO

We Appreciate Your Purchase And Promise to Continue Our Service For As Long As You Own Our Equipment.

Engineering & Equipment Co.

6869 E. Vernon Ave.

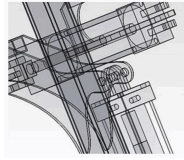
Scottsdale, Az USA 85257

www.eaeco.com

email eaeco@hotmail.com

tel 480-264-8780

fax 480-990-2037



SALES QUOTE

quote # SQ-000010

date 4/20/2012

billing address Integrated Environmental Management Services

shipping address Integrated Environmental Management Services

Warez
Mexico

contact Esteban Ibarra

phone 305-407-9964

sales rep

payment terms

Alex Dom

Payment Due Before Shipment

ITEM	DESCRIPTION	QUANTITY	UNIT PRICE	DISCOUNT	SUB-TOTAL
DeBeader	Removes bead from sidewall	3	\$3,650.00	5 %	\$10,402.50
Sidewall Cutter	Removes Sidewalls	3	\$3,900.00	5 %	\$11,115.00
Truck Tire Sidewall Cutter	Removes sidewalls from truck tires and super singles	3	\$7,000.00	5 %	\$19,950.00
TT Tread Cutter	Cuts Treads of Truck Tires	3	\$4,400.00	5 %	\$12,540.00
Tread Cutter	Tire Cutting Machine and manual - 1 Crate - 480 Lbs, 65"L x 37"W x 39"H	3	\$3,400.00	5 %	\$9,690.00
				SUB-TOTAL	\$63,697.50
				FREIGHT	\$1,950.00
				TOTAL	\$65,647.50

Make all checks payable to EECO

We Appreciate Your Purchase And Promise to Continue Our Service For As Long As You Own Our Equipment.

APPENDIX G

Scrap Tire Processing Facility

Economic Parameters

BASIS

The projected operating mode is a single facility capable of receiving and processing 250,000 to 1,000,000 passenger tire equivalents (PTEs)/year into specific shredded product sizes ranging from Class B tire-derived aggregate (TDA) to 1-inch nominal chips

SITE PARAMETERS

Property Size:

Approximately 5 acres of flat, dry land in a central location with highway access and stable soil, plus additional property for product storage if more than 1 month's inventory is required.

Property Use:

3 acres for site operations, equipment movement and limited tire storage

2 acres for office and maintenance trailers and limited product storage, as well as water storage if applicable

Common Property Improvements:

Fenced and gated perimeter provides access control to decrease theft, vandalism, and arson

Operating area lighting, and possibly storage area lighting (depending on surroundings), enhances operating flexibility, safety, and security

Soil stabilization of storage and working areas: (1) decreases tire contamination and associated equipment maintenance, and (2) decreases product contamination for greater marketability and value

Concrete over about 1 acre of the centralized operating area prevents water displaced from tires during handling and processing; creating wet and undesirable conditions. A berm (3 to 4 feet high) around the perimeter of the storage area controls dispersion of pyrolytic oil or water if there is a fire.

Water accessibility or a water storage pond (lined if necessary) for emergency fire fighting

Electrical power for processing equipment, including a transformer if the available power is not stepped down

Office and associated equipment required to conduct business

Shop area and tools required to maintain equipment

Basic operation can be conducted outside, but efficiency may be impaired by weather. A portable cover may be desirable for shredder maintenance.

Additional Product Storage Requirements:

Depending on the products and markets, seasonal markets may require inventory up to 80 percent of annual production in an environmentally safe manner that minimizes the probability of a fire and maximizes the ability to control a fire if one occurs. Such an inventory would require an additional:

5 acres for 10 piles 50 x 150 x 10 feet (with 50 feet clear around each one) for storage of 800,000 PTEs of TDA

About 760 meters (2,500 linear feet) of fencing to enclose this area

EQUIPMENT FOR TYPE B TDA

Processing - If the sole product is Type B TDA, one of the least expensive single machines to purchase and maintain is the Barclay 4.9-inch horizontal primary shredder mounted at a 45-degree angle with a classification and recycle system. Alternatives include tire shredders with 4-inch knife spacing, but these generally have higher capital and operating costs. The major components and approximate current costs in \$US are as follows:

Shredder with extended infeed conveyor	\$230,000
Classifier	\$45,000
Recycle conveyors (local supply)	\$36,000
Discharge conveyor (local supply)	\$50,000
Transportation (estimated from California)	\$5,000
Equipment Subtotal	\$366,000
Installation (approximate)	\$75,000
Spare parts	\$40,000
Miscellaneous and contingency	\$100,000
Total processing equipment	\$581,000

Additional Equipment – Required for movement of tires and shreds

Front end loader (used)	\$60,000
Supplemental Bobcat	\$20,000
Electrical supply/controls (estimate)	\$25,000
Dump truck/trailer for on-site shred movement	\$20,000
Total additional equipment	\$125,000

FOR NOMINAL 2 INCH SHREDS (3-4 INCH MAX SIZE)

Processing - Normal use is a single high-capacity tire shredder with a classification and recycle system for volumes up to 1 million tires/year. The major components and approximate current costs in \$US are as follows:

Shredder	\$350,000 - \$500,000
Infeed conveyor/mechanical system	\$ 25,000 - \$150,000
Classifier	\$ 45,000 - \$230,000
Recycle conveyors (local supply)	\$ 36,000
Discharge conveyor (local supply)	\$ 50,000
Transportation (estimated)	\$ 12,000 - \$ 20,000
Equipment Subtotal	\$518,000 - \$986,000
Installation (approximate)	\$100,000
Spare parts	\$ 60,000
Miscellaneous and contingency	\$125,000
Total processing equipment	\$803,000 - \$1,271,000

Additional Equipment – Required for movement of tires and shreds

Front end loader (used)	\$60,000
Supplemental Bobcat	\$20,000
Electrical supply/controls (estimate)	\$ 25,000
Dump truck/trailer for on-site shred movement	\$ 20,000
Total additional equipment	\$125,000

FOR NOMINAL 1 INCH SHREDS

Processing – Processing capital costs will be the same as for 2-inch shreds, but magnets may be required to remove chips that contain bead wire for some applications. If there is no market or reasonable disposal alternative for this material (30 to 40 percent), then additional equipment can be installed to liberate the wire for sale (as previously discussed) and salvage the rubber in a variety of sizes down to crumb rubber. The major components and approximate current costs in \$US are as follows:

Total 2-inch equipment	\$803,000 - \$1,271,000
Additional magnets/conveyors	\$ 60,000 - \$ 110,000
Total processing equipment	\$863,000 - \$1,381,000

Additional cost for wire liberation/recovery/ Classification equipment to produce saleable wire and some crumb rubber products	\$500,000 - \$1,200,000
--	-------------------------

OPERATING COST COMPONENTS

Typical Staffing level for one shift/5 day operation (some jobs can be combined in low-volume operations)

- 1 Manager
- 1 Office/accounting
- 1 Shipment receiving/monitoring
- 1 Supervisor/maintenance manager
- 1 Loader operator
- 1-2 Laborer/maintenance

Professional Services (such as accounting, marketing, and legal)

Processing/Maintenance

For Class B TDA

Processing equipment maintenance	\$ 6.00/ton
Loader/Bobcat maintenance	\$ 2.00/ton
Power for Equipment	

For 1.0 million tires/year

(150 hp x 70% load x .746 kilowatt [kW] conversion = 78 kW/hour x 2,080 hours/yr = 162,240 kW/year)

For 0.5 million tires/year, est 50 % load factor or 115,000 kW/year

For 0.25 million tires/year, est 40 % load or 92,000 kW/yr

For 2-inch nominal shreds

Processing equipment maintenance	\$15.00/ton
Loader/Bobcat maintenance	\$ 2.00/ton
Power for Equipment	

For 1.0 million tires/year

(250 hp x 70% load x .746 kW conversion = 131 kW/hour x 2,080 hours/yr = 272,480 kW/year)

For 0.5 million tires/year, est 50% load factor or 195,000 kW/year

For 0.25 million tires/year, est 40% load or 156,000 kW/yr

For 1-inch nominal shreds

Processing equipment maintenance \$25.00/ton

Loader/Bobcat maintenance \$ 2.00/ton

Power for Equipment

For 1.0 million tires/year

(250 hp x 85%load x .746 kW conversion = 159 kW/hour x 2,080 hours/yr = 330,000 kW/year)

For 0.5 million tires/year, est 70% load factor or 272,000 kW/year

For 0.25 million tires/year, est 55% load or 213,000 kW/yr

OTHER FIXED COST COMPONENTS

Insurance

Financing

Government Taxes



ECO CR 1000 C Tire Recycling Plant Proposal

Prepared for: Esteban Ibarra

Prepared by: Brad Swenson

June 20, 2012

Proposal Number: 1-6170





Scope of Project

The ECO CR 1000 C Tire Recycling Plant is designed to process up to 1000 kgs of input per hour. ECO Green's system is proven to turn whole scrap tires into high quality, uncontaminated crumb rubber. It is uniquely designed to allow the customer to adjust the equipment screens for precise sizing control and flexibility for output sizes. Our Crumb Rubber Systems also utilize a variety of conveying and separation technologies to minimize product losses, maximize efficiency, and maintain a clean operating environment.

System Capacity

Up to 1000 kgs of input per hour of SUV and Car Tires

Available Byproducts and Sizes:

Tire Derived Fuel Chips (TDF)-25-150 mm(1-6") Nominal Chip (Removed after Shredder)
Rubber Mulch-16 mm - 44 mm(.625-1.75") Mulch (removed after The Grater)
Rubber Powder-4 - 20 mesh(6-1 mm) (removed after the Granulators)
Steel
Fiber

Crumb Rubber Purity

98% Free of Textile.
98% Free of Steel.
98% Free of Stones and other contaminants.

Steel Purity

90%-92% Contaminant free.

Power

Power Type: 440V / 3Ph / 60Hz or 380V / 3 Ph / 50 Hz(Range)
Total Kilowatts: 417-476 Kw(559-638 HP)
Estimated Power Usage Per Hour of Operation: \$50.04-57.12 USD per/hr
***Based on a price of \$.12 per kilowatt hour.



ECO Shredding Process

ECO 120-L TS Shredder

ECO Green's two-shaft shredders are designed with an aggressive low RPM, high torque shredding technology. The shredder blade thickness ranges from 25 mm to 152 mm (1-6") depending on the type of tires, throughput, and desired end product.



ECO 1200 Grater

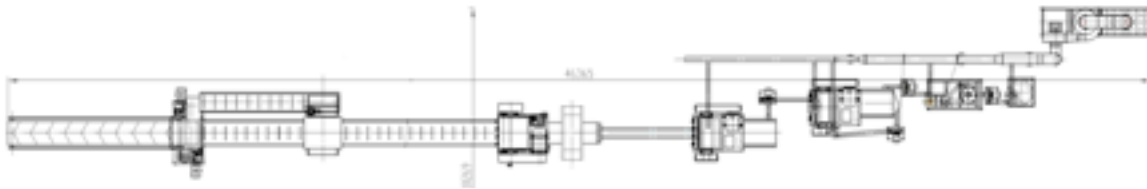
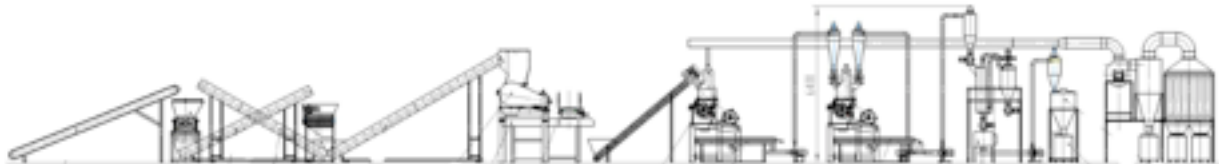
The ECO 800 Grater is the ultimate machine for mid-stream grinding and steel separation. It is specifically designed to take pre-shredded tire chips and produce between 44-16 mm (1.75" and 0.625") wire free rubber chips.

ECO G1 Granulator

The ECO Granulators are designed to grind the rubber mulch from the Grater into small granules from 4-20 mesh. The granules are screened and re-circulated until the desired size is reached. During the granulation process, 99% of the fiber is removed, leaving a contaminant free crumb rubber granulate.



System Layout and Description



#	Qty	Item	Weight	Power Range
1	1	Infeed Conveyor	300 kgs	2.5-2.2 kW
2	1	ECO-120-L Shredder	6,300 kgs	50-44 kW
3	1	Recirculating Conveyor	300 kgs	2.5-2.2 kW
4	1	Conveyor	300 kgs	2.5-2.2 kW
5	1	NA	NA	NA
6	1	NA	NA	NA
7	1	Conveyor	300 kgs	2.5-2.2 kW
8	1	ECO-1200 Grater	6,100 kgs	150-132 kW



9	1	Magnetic Conveyor Belt	350 kgs	2.5-2.2 kW
10	1	Vibrating Screen	1800 kgs	5-4.4 kW
11	1	Screw Loader	1800 kgs	5-4 kW
12	1	ECO-G1 Granulators	5,600 kgs	205-180 kW
13	1	Vibrating Screen	1400 kgs	4-3 kW
14	1	Blower	150 kgs	6-5.5 kW
15	1	Blower	150 kgs	6-5.5 kW
16	1	Blower	150 kgs	6-5.5 kW
17	1	Blower	150 kgs	6-5.5 kW
18	1	Central Dust Removal System	1000 kgs	12-10 kW
19	1	High Pressure Blower	150 kgs	8.5-7.5 kW
20	1	ECO BRAIN Control Center	NA	NA





Maintenance

- Shredder-Allow for 20 minutes for every 8 hours of run time-tighten bolts, lubricate, and inspect
- Grater-Allow for 60 minutes for 8 hours of run time- tighten bolts, lubricate, inspect blades and screens
- Granulators-20 minutes for every 8 hours of run time-tighten bolts, lubricate, inspect blades and screens
- Maintenance and wear costs for the plant are estimated between \$20-25.00 USD per ton

Environmental Compliance-

The dust removal and air filter system are included in this system. There are no harmful pollutants generated or released in the recycling process. All fiber or rubber that build up outside of the equipment can be disposed.

Human Resource Requirement-

The plant can be operated by 6-8 people per shift. Estimated employee breakdown-

- 1 Plant Manager
- 1 Maintenance Mechanics
- 3-5 material handlers
- 1 Quality and Packaging Specialist

Recommended Plant Area

- Warehouse Space*- 1,000 sq meters or 10,000 sq ft with ceiling clearance of 7.5 meters or 25 ft
- Outside Space Required- 250 sq meters or 2,700 sq ft
- Storage Area- determined by buyer
- Office Space-1000 sq meters or determined by the buyer
- All other space deemed as necessary by buyer.

Warehouse size does not take in consideration tire or product storage





System Quote-

Sales Price Ex-Works: \$662,500 USD

Terms of Sale: 50% down at time of order/50% prior to shipment

*****Quote Valid for 30 days*****

Buyer is Responsible for the following-

- Any custom duties, fees, taxes, etc are to be paid directly by buyer
- Freight
- Installation
- Electrical Power
- Cables and wiring
- Building or Land to house the system
- Source of Water
- Source of compressed air
- Ductwork
- Any Permits required
- Any auxiliary equipment-material handling, storage super sacks, tools, and any other equipment not listed on ECO Green's equipment list.

Timeline

Project begins when the purchase agreement is signed and the initial deposit is received. System will be manufactured within 3-4 months from the time the deposit is received. The client will receive a milestone outline within two weeks of placing the order that provide a detailed timeline of the manufacturing and estimated delivery time.

Confidentiality

This proposal and all of its contents, including but not limited to layouts, descriptions, machine information, etc. are for the exclusive use of person and/or company for whom this quote is prepared. This quote contains proprietary information and technical details the sole property of which belong to ECO Green Equipment. No release or disclosure of the technical or pricing information shall be released to any party without prior written consent from ECO Green Equipment. ECO Green reserves the right to prosecute to the fullest anyone who violates this confidentiality.

sales@ecogreenequipment.com
Phone: 1-801-505-6841

5284 S Commerce Drive Ste. C-244
Salt Lake City, Utah 84107





Warranty

ECO Green Equipments warrants that at the time of shipment to the buyer, all equipment was free of any defects or damages. Twelve (12) months from the date of first use, based on a five (5) day work week and an eight (8) hour work day. For example, if you run your equipment for sixteen (16) hours in one day that would be considered two (2) days. Or eighteen (18) months from the time the first item is shipped to the buyer.

Warranty will become null and void if the machine is used in anyway improperly. Repairs and alterations to the system or machine have been done by someone outside of ECO Green Equipments representation. Failure to complete and return ECO Green Maintenance forms each month.

ECO Green Equipment only warrants items manufactured by ECO Green Equipment. All products manufactured by other companies will fall under that companies warrantee on the product.

It is the responsibility of the buyer to return the defective part to ECO Green. If the part is found to be defective the part will be replaced or repaired and the buyer will be reimbursed for the freight.

ECO Green Equipment will not be responsible for any damage or losses incurred in shipment from the factory.

ECO Green Equipment will not be responsible for damage or losses incurred during operation of our machinery arising from Buyer's disregard or neglect of safety precautions necessary to insure safe operation of our equipment.

ECO Green Equipment reserves the right under its product improvement policy to change construction or design details and furnish equipment when so altered without reference to illustrations or specifications used herein.

ECO Green Equipment shall in no event be liable for consequential damages or contingent liabilities arising out of failure under this or any other warranty expressed, implied or statutory.

ECO Green Equipment agrees to replace or repair the defective article, part, or machine thereof provided notice of such defect is provided in writing prior to expiration of the "WARRANTY TIME PERIOD" as described herein, and provided said article is made available for inspection by ECO Green Equipment. The extent of this warranty is limited to the correction of the condition, or, at ECO Green Equipment's option, to a refund of the purchase price and return of the used machinery components to ECO Green Equipment, provided notice of such defect is received in writing prior to this warranty expiring, and provided article is available for inspection by ECO Green Equipment.

ECO Green Equipment will not be responsible for labor costs incurred in the removal or reinstatement of defective articles or parts thereof. If the Buyer grants a warranty on such articles or conditions of greater scope than indicated above, the Buyer will assume the burden of such greater warranty and shall hold ECO Green Equipment harmless from any and all claims of third parties based upon such extended warranties.

ECO Green Equipment does not warrant wear items, capacities of units, throughput rates of units, or product sizing unless specifically stated in writing by ECO Green Equipment.

No representative of ECO Green Equipment has the authority to change this warranty in any manner, and no attempt to repair or promise to repair the equipment by any such representative shall alter or extend this warranty.





Thank you for the opportunity to provide you a quote and we look forward for working with you. Please feel free to contact us with any questions.

ECO GREEN EQUIPMENT

Tel: 801.505.6841

Fax: 801.823.4585

sales@ecogreenequipment.com

www.ecogreenequipment.com



ANEXO 32

Precios de compra de alambres de desecho de llantas en el lado Mexicano en la Región Fronteriza Texas-México



Tabla 1. Promedio de precios de alambres de llantas de desecho en el Municipio de Reynosa, Tamaulipas			
Datos del negocio	Precio del desecho de alambre (pesos/ kg)	Municipio	Fecha de la cotización
GARCIA LOZANO JOSE LUIS PRL RIO PURIFICACION 3005 , LUIS DONALDO COLOSIO TEL: (899)955-1443	\$3.00	Reynosa, Tamaulipas, México.	25/06/2012
EL ROL LAZARO CARDENAS 133 , LA PRESA , C.P 88750 , REYNOSA , TAMS TEL: (899)926-0004	\$2.60	Reynosa, Tamaulipas, México.	25/06/2012
FYMER INDUSTRIAL ZARAGOZA 933 , LONGORIA , C.P 88660 , REYNOSA , TAMS TEL: (899)924-2841	\$3.20	Reynosa, Tamaulipas, México.	25/06/2012
Promedio	\$2.92		

Nota Los precios para Reynosa son presentados en una tabla separada debido al hecho de que en este municipio es donde se paga el precio más caro por kilogramo de alambre de llanta. El promedio obtenido de los precios de compra en este municipio fue usado como precio de referencia de alambre de llanta en el área de estudio de México.



Tabla 2. Precios de desecho de alambre de llantas en los municipios más poblados del lado Mexicano de la Región Fronteriza Texas-México			
Datos del negocio	Precio del desecho de alambre (pesos/ kg)	Municipio	Fecha de la cotización
RECICLAJE Y RECUPERACION DE MATERIALES SA DE CV CARR PANAMERICANA 2651 , RINCON DEL SOLAR , C.P 32674 , CIUDAD JUAREZ , CHIH TEL: (656)683-8210	\$2.50	Juárez, Chihuahua, México.	25/06/2012
MARTINEZ RAMIREZ MA GUADALUPE CLL VALLE VERDE 105 , BENITO JUAREZ TEL: (868)111-2687	\$1.50	Matamoros, Tamaulipas, México.	26/06/2012
MARTINEZ VAZQUEZ MA SN JUANA CLL HEROE DE NACATAZ 7018 , BUENOS AIRES TEL: (867)749-0413	Las autoridades ecológicas prohibieron la compra de alambre de llanta	Nuevo Laredo, Tamaulipas, México.	26/06/2012
MARTINEZ VAZQUEZ MA SN JUANA PRL MONTERREY 5202 , FRACC LOS ENCINOS TEL: (867)718-6942	Ya no lo compran	Nuevo Laredo, Tamaulipas, México.	26/06/2012
MARTINEZ VAZQUEZ MA SN JUANA AND 4 4 1 , JUAREZ TEL: (867)710-0266	Ya no lo compran	Nuevo Laredo, Tamaulipas, México.	26/06/2012
GARCIA LOZANO JOSE LUIS PRL RIO PURIFICACION 3005 , LUIS DONALDO COLOSIO TEL: (899)955-1443	\$3.00	Reynosa, Tamaulipas, México.	25/06/2012
EL ROL LAZARO CARDENAS 133 , LA PRESA , C.P 88750 , REYNOSA , TAMS TEL: (899)926-0004	\$2.60	Reynosa, Tamaulipas, México.	25/06/2012
FYMER INDUSTRIAL ZARAGOZA 933 , LONGORIA , C.P 88660 , REYNOSA , TAMS TEL: (899)924-2841	\$3.20	Reynosa, Tamaulipas, México.	25/06/2012
Promedio	\$2.48		

ANEXO 33

Legislación en el lado Mexicano de la Región Fronteriza Texas- México sobre la quema de llantas en áreas abiertas



Restricciones legales y reglamentos sobre la quema de llantas en el área de estudio de México

Federal

Norma Oficial Mexicana NOM-040-SEMARNAT-2002, sobre protección ambiental-fabricación de cemento hidráulico-niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera.

Estado de Tamaulipas

Ley de Protección Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Tamaulipas.

Artículo 115. La Secretaría o los Ayuntamientos, en el ámbito de sus competencias, establecerán los mecanismos para evitar o prohibir:

c).- La quema de cualquier tipo de desecho y residuo sólido y líquido, incluyendo entre otros, basura doméstica, hojarasca, hierba seca, esquilmos agrícolas, llantas usadas, plásticos, lubricantes usados y solventes, así como las prácticas de roza, tumba y quema con fines de desmonte o deshierbe de terrenos, excepto aquellas que se encuentren sujetas a la observancia y cumplimiento de la normatividad aplicable.

Municipio de Matamoros, Tamaulipas

Reglamento de equilibrio y protección al ambiente del municipio de Matamoros, Tamaulipas

Artículo 67. Se prohíbe producir, expedir, descargar o emitir contaminantes que alteren la atmósfera o que puedan provocar degradación o molestias en perjuicio de la salud humana, la flora, la fauna y a los ecosistemas.

Artículo 68. Para los efectos de este reglamento serán consideradas como fuentes emisoras de contaminación atmosférica:

C). Diversas, como la incineración, depósitos o quema a cielo abierto de basura o residuos sólidos...

Municipio de Río Bravo, Tamaulipas

Reglamento del Equilibrio Ecológico y la protección al ambiente de Río Bravo, Tamaulipas

Artículo 50. Queda prohibida la quema de basura, materiales tóxicos, desechos de hospitales, combustibles o llantas a cielo abierto. En caso de que sea necesario, deberá hacerse bajo la autorización y supervisión de las autoridades correspondientes, en los términos del Artículo 59 de este Reglamento.

Municipio de Reynosa, Tamaulipas

Reglamento del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Municipio de Reynosa, Tamaulipas,

Artículo 78. Queda prohibido realizar quema al aire libre de cualquier material o residuo, sólido o líquido...



Municipio de Miguel Alemán, Tamaulipas

Reglamento del Servicio Público de Limpia y Sanidad del Municipio de Miguel Alemán, Tamaulipas.

Artículo 60. ...queda prohibido el uso de la vía pública para lo siguiente:
V. La quema o incineración de residuos sólidos...

Municipio de Guerrero, Tamaulipas

Reglamento de Limpieza Pública de Nueva Ciudad Guerrero, Tamaulipas.

Artículo 21. Queda estrictamente prohibido:
d) Quemar cualquier tipo de desperdicios, o basura en sus predios o en la vía pública.

Municipio de Nuevo Laredo, Tamaulipas

Los negocios de desechos metálicos, durante el trabajo de gabinete, reportaron que comprar el metal de las llantas de desechos no está permitido por las autoridades ecológicas ambientales, no se encontró una ley o reglamento específica, sin embargo, se encontró lo siguiente:

Reglamento para la Protección Ambiental y el Desarrollo Sustentable del Municipio de Nuevo Laredo,

Artículo 397. Se consideran faltas graves además de las que así determine la dependencia en los procedimientos correspondientes, las siguientes:

I. La combustión de llantas, residuos o materiales que provoquen emisiones peligrosas en cualquier cantidad o periodicidad.

Estado de Nuevo León

Ley Ambiental del Estado de Nuevo León

Artículo 181 Bis. Tratándose de llantas o neumáticos nuevos o previamente utilizados por vehículos automotores o de otra índole se procurará su reutilización, de forma total o parcial, en los procesos productivos o industriales, así como en las aplicaciones que no impliquen un riesgo ambiental, evitándose su aprovechamiento mediante métodos de incineración, privilegiando su reutilización o reciclaje a través de los sistemas mecánicos de corte o análogos.

Municipio de Anáhuac, Nuevo León

Reglamento de Protección Civil

Artículo 42. Es obligación de los propietarios, arrendatarios o usufructuarios de terrenos baldíos de edificaciones habitadas o abandonadas, dentro de los centros de población en el Municipio, el mantener los patios libres de materiales incendiables como hierbas o pastos secos, maderas, llantas, solventes y basura entre otros.



Estado de Coahuila

Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Coahuila de Zaragoza

Artículo 113. Queda prohibida la quema de los residuos sólidos municipales... Sólo en los supuestos en que la quema no impacte seriamente la calidad del aire y se justifique por razones sociales o agrícolas.

Artículo 114. La incineración, mediante métodos controlados, de cualquier residuo considerado como no peligroso quedará sujeta a las disposiciones de emisiones señaladas en la presente ley.

Municipio de Acuña, Coahuila

Reglamento de Ecología Municipal de Cd. Acuña, Coahuila

Artículo 163. Es obligación de los vecinos, habitantes y visitantes del municipio, cumplir con las disposiciones previstas en el presente Capítulo, además de las siguientes determinaciones:

IX. Evitar la quema a cielo abierto de llantas, plásticos, hojarasca y en general, de cualquier residuo sólido cuya combustión contamine al ambiente.

Municipio de Piedras Negras, Coahuila

Reglamento de Ecología y Protección al Ambiente del Municipio de Piedras Negras, Coahuila.

Artículo 169. Es obligación de los vecinos, habitantes y visitantes del municipio, cumplir con las disposiciones previstas en el presente Capítulo, además de las siguientes determinaciones:

IX.- Evitar la quema a cielo abierto de llantas, plásticos, hojarasca y en general de cualquier residuo sólido cuya combustión contamine al ambiente.

Municipio de Nava, Coahuila

Reglamento de limpieza, aprovechamiento y recolección de basura del municipio de Nava, Coahuila

Artículo 44. Queda prohibido:

IV. Quemar en lugares no autorizados, cualquier tipo de residuos sólidos.

Estado de Chihuahua

Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Chihuahua

Artículo 98. En materia de contaminación atmosférica y de conformidad con lo dispuesto en esta Ley, el Estado y los municipios, en el ámbito de sus respectivas jurisdicciones, harán lo siguiente:

X. Emitirán las disposiciones y establecerán las medidas tendientes a evitar la quema de cualquier tipo de residuo sólido o líquido, incluyendo basura doméstica, hojarasca, hierba seca, esquilmos agrícolas, llantas, plásticos, lubricantes, solventes y otras, como las quemaduras con fines de desmonte o deshierbe de terrenos.



Municipio de Ciudad Juárez, Chihuahua

Reglamento Municipal de Ecología y Protección al Ambiente del Municipio de Juárez, Chihuahua,

Artículo 11. Compete a la Dirección llevar a cabo acciones para prevenir y controlar la contaminación de la atmósfera en fuentes emisoras de competencia municipal pudiendo:

VIII. Emitir los acuerdos correspondientes en coordinación con las autoridades federales o del estado, según sea su competencia, para evitar la incineración no autorizada de cualquier tipo de residuo sólido o líquido, incluyendo basura doméstica, hojarasca, hierba seca, esquilmos agrícolas, llantas, plásticos, lubricantes, solventes así como quema de campos agrícolas o terrenos urbanos con fines de desmonte o deshierbe.

Municipio de Ojinaga, Chihuahua

Reglamento del Servicio de Limpia para el Municipio de Ojinaga, Chihuahua

Artículo 37. La incineración de residuos sólidos no peligrosos solo podrá efectuarse en equipos diseñados específicamente para ello.

Nota: No se encontró legislación específica en los municipios no mencionados.



ANEXO 34

Potencial de los mercados de Geoceldas derivados de llantas (TDGC) como reforzador de la base del pavimento para remediar las pilas de llantas fronterizas



Habilidad del Mercado de TDGC para consumir las pilas de llantas existentes usando TDGC como reforzador de la base del pavimento

La siguiente tabla muestra la cantidad de área de base de pavimento que puede ser reforzada usando Geo-cilindros derivados de llantas (Tire Derived Geo-Cylinders, TDGC) elaborados con las llantas acumuladas en cada pila de llantas de este estudio.

Tabla 1. Áreas de base de pavimento reforzadas usando TDGC con las llantas acumuladas en las pilas de llantas identificadas en la Región Fronteriza de México						
Datos Generales				Número de llantas acumuladas ¹	Áreas potenciales reforzadas ²	
Id #	Municipio	Estado	Tipo de sitio		(Metros cuadrados, m ²)	(Pies cuadrados, ft ²)
1	Matamoros	Tamaulipas	Centro de acopio municipal de llantas de desecho	2,250,000	1,104,089	11,884,317
2	Río Bravo	Tamaulipas	Centro de almacenamiento de llantas usadas y relleno sanitario municipal	32,000	15,703	169,021
3	Reynosa	Tamaulipas	Tiradero a cielo abierto "Las Anacuas"	550,000	269,888	2,905,055
4	Reynosa	Tamaulipas	Tiradero a cielo abierto "Las Calabazas"	50,000	24,535	264,096
7	Reynosa	Tamaulipas	Relleno sanitario "Las Colmenas"	1,000	491	5,282
8	Reynosa	Tamaulipas	Relleno Sanitario "Alto Bonito"	100,000	49,071	528,192
11	Camargo	Tamaulipas	Centro de acopio municipal de llantas de desecho	800	393	4,226
12	Miguel Alemán	Tamaulipas	Centro de acopio municipal provisional de llantas de desecho	3,000	1,472	15,846
13	Guerrero	Tamaulipas	Tiradero a cielo abierto	200	98	1,056
14	Nuevo Laredo	Tamaulipas	Centro de almacenamiento	Remediado	N/A	N/A
15	Anáhuac	Nuevo León	Relleno sanitario municipal	13,000	6,379	68,665
19	Cerralvo*	Nuevo León*	Desconocido*	1,500	736	7,923
20	Sabinas Hidalgo*	Nuevo León*	Desconocido*	8,000	3,926	42,255
31	Acuña	Coahuila	Relleno sanitario municipal	200,000	98,141	1,056,384
32	Piedras negras	Coahuila	Relleno sanitario privado	115,500	56,677	610,062
33	Nava	Coahuila	Centro de almacenamiento	1,000	491	5,282
34	Ojinaga	Chihuahua	Centro de almacenamiento	50,000	24,535	264,096
35	Juárez	Chihuahua	Centro de almacenamiento	2,500,000	1,226,766	13,204,797
36	Matamoros	Tamaulipas	Centro de almacenamiento de llantas del Relleno sanitario municipal	400,000	196,283	2,112,767
Total del área de base de pavimento reforzada:					3,079,673	33,149,322

* Significa que los datos no fueron confirmados con un Interesado clave, está presentado como fue obtenido del inventario previo de llantas mencionado.
¹ La información presentada en este Anexo fue obtenida a través de entrevistas remotas con Interesados Clave mencionadas en el Anexo 4.
² Estimación basada en una carretera de dos vías, un carril para cada sentido, la calle con un ancho de 7 metros (23 pies) como está establecido en los manual <i>TOMO IV, Manual de Diseño Geométrico de Vialidades emitido por la Subsecretaria de desarrollo urbano y ordenación del territorio en el Programa de asistencia técnica en transporte urbano para las ciudades medias mexicanas</i> . Basado en un ajuste de 2.04 geo-cilindros de llantas de pasajero por metro cuadrado (0.19 TDGC por pie cuadrado) basado en reportes de REAGCO donde establece que un camino de 1 milla de largo y 12 pies de ancho consume 12,000 TDGC.
Números en rojo señalan sitios con menos de 500 llantas, pero dado que siguen recibiendo llantas, es posible que sobrepasen este valor.
N/A= No aplicable

Como referencia, el municipio de Reynosa planea pavimentar durante la administración 2011-2013 1.5 millones de metros cuadrados ¹ (16,145,865.6 pies cuadrados). Si la base del área pavimentada fuera reforzada usando TDGC, consumirían las llantas actualmente acumuladas en los municipios de:

- ✓ Matamoros,
- ✓ Río Bravo,
- ✓ Reynosa,
- ✓ Camargo,
- ✓ Miguel Alemán y
- ✓ Guerrero

(Pilas con número Id. 1, 2, 3, 4, 7, 8, 11, 12 y 13) lo cual podría remediar todas las pilas de llantas en la Región Fronteriza Texas-Tamaulipas y consumiría más del 30% de las llantas de desecho acumuladas.

Adicionalmente el municipio de Reynosa reduciría los costos de mantenimiento anuales de dichas nuevas áreas pavimentadas y si se aplicara correctamente los problemas de baches y roderas serían prácticamente eliminados.

Los planes de los Departamentos Municipales de las ciudades más grandes de la región fronteriza, tales como Matamoros, Juárez y Nuevo Laredo también reportan pavimentaciones y otras necesidades.

¹ Los datos obtenidos del Plan de Desarrollo Municipal para el Municipio de Reynosa aprobó por unanimidad en marzo del 2011 en una sesión extraordinaria en el Ayuntamiento, Acta Número 6



ANEXO 35

Borrador de las Especificaciones generales para la construcción de sistemas de confinamiento de Geocilíndros de concreto mecánico para bases y acotamientos, muros de retención, muros de tierra mecánicamente estabilizada (MSE), muros de carga, estribos o cimientos para soporte de carga



REINFORCED AGGREGATES COMPANY
P.O. Box 199 Morgantown, WV 26507 703.975.3450 sam@reagco.com
www.mechanicalconcrete.com U.S. Patent 7,470,092 B2

DRAFT

***Proposed West Virginia Division of Highways Draft
General Specification for the Construction of
Mechanical Concrete® Geocylinder Confinement Systems
For Roadway Base or Shoulders,
Gravity Retaining Walls or Mechanically Stabilized Earth (MSE) Walls,
Load Bearing Walls, Abutments or Load Bearing Pier Foundations.***

General Description: This work shall consist of furnishing and installing geocylindrical base reinforcement in accordance with these specifications and in reasonable close conformity with the lines, grades and dimensions shown on the plans or established by the Engineer. Design details for Mechanical Concrete® geocylinder base reinforcement, base aggregate minimum thickness, asphalt thickness and associated details shall be shown on the plans.

Using accepted civil engineering design techniques and processes and traditional construction techniques, Mechanical Concrete® geocylinders may be designed and constructed to function as a foundation, road base, gravity or mechanically stabilized earth (MSE) retaining walls or load bearing walls, bridge abutment or pier beam support.

The technique consists of confining stone or other suitable aggregate materials within a structural geocylinder. The geocylinders are thin-walled circular, cylindrical segments. The geocylinders are filled with stone aggregates, sand, or other granular soil materials. The structural geocylinders function as lateral reinforcing by confining the aggregates and resisting the lateral pressure generated within the aggregates from its dead weight and from any the superimposed dead and live loads

General Execution of the Work: The Contractor shall be responsible for obtaining the geocylinder reinforcement materials and associated components that meet all requirements of the Specification. For the purpose of this specification geocylinders are tire-derived-geocylinders, TDGC, made from a waste auto tire by removing both sidewalls.

The geocylinders and the aggregate fill shall be accurately placed on the subgrade soil in flat single rows creating a web covering the area to be stabilized. The subgrade soil shall be of suitable bearing strength and graded or leveled to the design elevations. If specified, a layer of separation fabric or geosynthetic mesh shall be placed on top of the subgrade soil. The geocylinders shall be arranged according to the drawings. They shall be laid out, circular to the eye, in contact with each other in rows. Each edge cylinder shall contact two or three other cylinders. Interior cylinders shall contact three or four other cylinders. They may be stacked and filled depending on the designed use and as indicated on the drawings. In roadway base and foundation uses, before filling with stone, to preserve their arrangement and geometry each geocylinder shall be nailed with a nail gun to the immediately adjacent cylinders with a nail of sufficient length to fully penetrate the cylinder wall thicknesses of both cylinders or otherwise attached with a screw, string or wire. Then each horizontal layer of geocylinders shall be filled with the specified aggregate material.



When the application specifies additional reinforcement on top of or between layers of geocylinders, as shown on the drawings geo-synthetic mesh material the width of the geocylinder area to be covered is placed on the top of the stone filled geocylindrical segments. This material is intended to further integrate the cylindrical elements into a relatively uniform structural mass suitable for sustaining its own weight and further distributing the weight of superimposed loads.

The Mechanical Concrete® geocylinders when designed to function as the facing wall of a mechanically stabilized earth (MSE) retaining wall system; the MSE geo-synthetic mesh reinforcing layers shall be anchored by extending the MSE grid layer on top of the filled stone surface the full width of the diameter of the geocylindrical element overhanging the external face of the cylinder.

Multiple wythe walls designed and constructed as gravity retaining walls or as load bearing walls and as temporary bridge abutments, use the same basic bearing and retaining wall design and construction procedures. For load bearing walls the height shall not exceed six (6) times the wall thickness without additional wall stiffening measures being designed.

Materials

Certification of Materials and Submittals:

Specification Compliance Certification: Prior to construction the Contractor shall submit to the Engineer a certification that the geocylinder has been evaluated in full compliance with this Specification. The Contractor's submittal package shall include; but not be limited to; the Supplier's written certification that all tire-derived-geo-cylinders used to produce the Mechanical Concrete® were made from waste auto tires that were sold in the commerce of the United States of America and met all the original tire specifications and requirements for use on over the road automobiles or trucks.

Base Course Reinforcement Tire-Derived-Geo-Cylinders: The geocylindrical reinforcing shall be a thin walled, circular, cylindrical segment of a material suitable for absorbing the circumferential tensile stresses resulting from the lateral pressure generated by the weight of the stone and any superimposed dead and live loads.

For the purpose of this specification the geocylindrical reinforcing element is a used automotive vehicle tire with both the sidewalls removed. The tire-derived-geo-cylinders, TDGC, shall be of uniform diameter and tread width and have no internal steel for fiber belts exposed in the tread surface. When functioning as a tire, the tire-derived-geo-cylinder shall have had a maximum operating air pressure of at least 44psi.

Earth Retention Reinforcement Tire-Derived-Geo-Cylinders: For wall segments using stacked tire-derived-geo-cylinders: the overall 'inflated diameter' dimension of passenger car and light truck tires shall be within plus or minus one-half inch and the 'loaded section width' dimension shall be within plus or minus one half inch; the overall 'inflated diameter' dimension of 'medium' (large semi and dump) truck tires shall be within plus or minus one inch and the 'loaded section width' dimension shall be within plus or minus one inch. Passenger and light trucks tires shall have sidewalls removed to within one inch of the surface of the tread to a tolerance of plus three-quarters of an inch (one and



three quarters inches) and minus of zero. Medium truck tires shall have sidewalls removed to within two inches of the surface of the tread to a tolerance of plus three quarters of an inch (two and three quarter inches) and minus of zero inches. All tire cylinders so prepared and used as Mechanical Concrete[®] geocylinders shall have sufficient circumferential tensile strength to withstand the lateral stress generated by the weight of stone aggregates and the superimposed loads based on standard hoop stress calculations. The maximum Mechanical Concrete[®] internal pressure on the inside of the tire-derived-geo-cylinder shall not exceed 25 psi for auto and light truck tires and 50 psi for medium truck tires when experiencing a standard AASHTO Truck Wheel Load.

Stone: For structural applications and foundations the stone aggregate placed inside the geocylinders shall be limestone or other suitable virgin or recycled stone, recycled asphalt pavement, industrial slag or stone aggregate with a comparable compressive strength. In remote areas, local river gravel may be used. For highway use the size of the stone shall conform to AASHTO coarse aggregate size number 57 or number 3 or another selected relatively uniform sized stone particle gradation approved by the engineer. The engineer may specify the use of sand, indigenous granular soil materials or the recycling of existing roadway or shoulder stone base be placed in the geocylinders if the material is suitable and without excessive clay fines. Roadway shoulders shall be surfaced on top of the geocylinders with 4 inches of optimally compacted one-and-one half inch crusher run stone.

Stone Leveling Course: The site subgrade shall be prepared to receive the Mechanical Concrete[®] geocylinders by removing all topsoil and organic materials and generally graded to the specified elevation down to an undisturbed soil with a suitable bearing capacity to sustain the loads generated by the structure to be built.

For structures such as abutments, piers or walls and other multiple-course vertical applications, to receive the first course of Mechanical Concrete[®] geocylinders at the appropriate elevation, a minimum four inch leveling course of three-quarter inch crusher run limestone or equivalent material shall be placed and compacted to ninety percent of standard Procter density. This leveling course shall be six inches wider than the diameter of the geocylinders and shall be level to within plus or minus one half inch vertical in thirty six inches horizontal.

When soft subgrades such as soft clays and sands are encountered with allowable bearing pressures equal to or less than one ton per square foot; for roadway base stabilization, shoulder stabilization, site stabilization, and other horizontal applications; a minimum of one layer of woven separation fabric shall be first placed to cover such soils where Mechanical Concrete[®] geocylinders are to be placed.

Method of Construction: All work shall commence from the elevation of the leveling course or separation fabric and as shown on the drawings. Geocylindrical segments shall be placed, circular to the eye, one by one so that each is in contact with the next and those geocylinders around it. For dozer / machine aggregate filling each cylindrical element shall be attached to the next element with a nail, string or wire or other acceptable



exterior use device to temporarily preserve the arrangement and geometry of the geocylinders during the stone filling process.

The geocylinders shall be laid relatively plumb and level to the line and grade shown on the drawings. The vertical face of these elements in a single wythe wall shall be not laid steeper than a slope of one horizontal to six vertical.

Each layer of geocylindrical cell elements shall be placed on top of the previous layer and attached together in the same manner to preserve their geometrical relationship during the construction process. These vertical geocylindrical elements shall be laid at the batter slope shown on the drawings but not steeper than one horizontal to six vertical. As the each row is filled with stone, adequate and appropriate care, by means of a plumb line or other leveling device, shall be taken to see that the line and grade geometry shown on the drawings is preserved.

When the design calls for the insertion of a layer of geo-synthetic mesh, the fabric shall be placed between the geocylindrical segments and laid the full width of the geocylinder and extend to overhang its face as a friction anchorage for the geo-synthetic mesh. Intermediate layers of cylinders shall then be laid. When a next level of geo-synthetic mesh is called for by the design it shall be placed in a similar manner.

The work shall proceed in this manner until the Mechanical Concrete[®] structure or site is completed.

Multiple Wythe Walls: For structural bearing walls such as bridge abutments, piers or gravity retaining walls, the plans may call for multiple wythe walls of Mechanical Concrete[®] geocylinders. The geocylinders in the second wythe shall be nested at the interface of the cylinders in the adjacent wythe. Each cylinder in the second wythe shall be nail attached otherwise attached to the cylinders in the adjacent wythe at each contact point. In addition to this attachment a layer of geo-synthetic mesh shall be laid covering both wythes at every other course. If three or more wythes are called for by the plans they shall be constructed in a like manner. Multiple wythe bearing walls shall be constructed vertically plumb and shall be made of geocylinders of equal original diameters with a tolerance of plus or minus one quarter of an inch and original widths of plus or minus one quarter of an inch. In all other respects multiple wythe walls shall be constructed in accordance with these specifications.

Roadway Bases and Site Stabilization: Mechanical Concrete[®] geocylinders for use in a confined roadway base or in construction site stabilization requires topsoil and cover to be excavated to the level of the subgrade for the desired road cross section width. Where soft subgrade soils remain, with allowable bearing pressures equal to or less than one ton per square foot, and/or if positive drainage is desired; as a minimum requirement one layer of woven stabilization geotextile fabric shall be placed covering the exposed subgrade extending into and covering the ditch section.

The geocylinders are first laid out on the subgrade, circular to the eye, to outline the area boundary to be covered and then the bounded area is filled in relatively parallel rows. Each geocylinder will contact the adjacent geocylinder and those in the next row at one point. When interior geocylinders are in place they shall be in contact with adjacent geocylinders at a minimum of three points. This shall proceed until the entire



width of the roadway area is covered. In roadway base uses, before filling with stone, to preserve their arrangement and geometry each cylinder shall be nailed with a nail gun to the immediately adjacent cylinder with a nail of sufficient length to fully penetrate the cylinder wall thicknesses of both cylinders or otherwise attached with string or wire. An interior cylinder shall be attached a minimum of three locations with adjacent cylinders. Geocylinders shall be hand adjusted upward during nailing so that the top surface is relatively flat.

The appropriate specified aggregate is then placed inside the geocylinder. It shall achieve an optimum density based on gradation characteristics or by means of further compaction. Unless otherwise specified the size of the stone shall conform to AASHTO coarse aggregate size number 57. A minimum four (4"), wearing course of compacted, one-and-one-half inch, crusher run, stone aggregates shall then be placed on top of the Mechanical Concrete® prior to paving or other surfacing. Ditches shall extend four to six inches (4" to 6") below the subgrade soil elevation and be filled to the upper surface of the Mechanical Concrete® with 3 to 4 inch 'gabion' stone to the elevation of the top of the geocylinders.

Mechanical Concrete® road bases can support any type of wearing surface. If hydraulic concrete, asphalt concrete, or resin impregnated or compacted stone surfaces are used they shall be designed and constructed to meet the wheel loading duty requirements and drainage requirements of the roadway and standard state highway specifications. For compacted stone surfaces a minimum crown or side slope of one-half-inch per foot is herewith specified.

Single Pier Foundations: Mechanical Concrete® for use as a pier foundation generally requires topsoil and cover to be excavated to a frost free subgrade depth suitable to the geographic locale. This use assumes that the engineer, contractor or owner has established through tests or other acceptable engineering methods that the subgrade soil or geologic material is suitable to support the required superimposed foundation loads and that the superimposed loads do not exceed 12 tons per square foot. For a single diameter geocylinder pier foundation the subgrade is leveled and covered with a suitable layer of vinyl or non-woven geotextile. The first cylinder is then placed and filled with an appropriate stone as called for in these specifications. Additional cylinders are placed on top of each other until the desired height is reached. In no case shall a single cylinder pier height exceed four (4) times the diameter of the cylinder. A leveling layer of number 8's or hydraulic cement mortar shall be applied to the top cylinder stone prior to placing the structural beam or column elements.

#####

REV4.2012

ANEXO 36

Cuestionario aplicado a Samuel G. Bonasso

P.E. Reinforced Aggregates Company Inc.





REINFORCED AGGREGATES COMPANY

P.O. Box 199 Morgantown, WV 26507 703.975.3450 sam@reagco.com
www.mechanicalconcrete.com U.S. Patent 7,470,092 B2

June 15, 2012

Questions about Mechanical Concrete™ technology application in the United States from Integrated Environmental Management Services, 4000 ISLAND BLVD., SUITE 2302, AVENTURA, FL 33160

General

Mechanical Concrete® is a US patent protected construction technology with rights to license owned by Reinforced Aggregates Company, REAGCO. Among the patent licenses offered to organizations are licenses to manufacture and construct with the technology. Several options are available, such as the limited license offer on our website which is to use a specific quantity of Mechanical Concrete®. The cost of a patent license depends on the size of the project and the size of area and population being served.

1. What would a, city or county, Public Works department should do to be able to build using mechanical concrete technology? (licenses, costs, legal requirements, supply, etc)

A. There are several ways a public entity can access Mechanical Concrete® construction technology. They can use a contractor who is licensed to install Mechanical Concrete®. They can also purchase tire-derived-geo-cylinders from a licensed manufacturer and install them with their own forces. They can become a licensee and manufacture and install themselves. Each option has its advantages and disadvantages. For example, the WV Division of Highways has a license to convert the waste tires it generates into tire-derived-geo-cylinders and use them to construct Mechanical Concrete® applications.

2. What would a, city or county, should do to be able to manufacture and commercialize mechanical concrete technology? (licenses, costs, legal requirements, supply, etc)

A. Contact REAGCO. The principal commercialization activity is to manufacture tire-derived-geo-cylinders by removing the sidewalls from scrap tires and then selling these tire-derived-geo-cylinders directly to users in the construction industry. This involves a territorial patent license the cost of which depends on the size of the area and population being served. See also answer to question #1.

3. What should a common citizen do to be able to build using mechanical concrete technology? (licenses, costs, legal requirements, supply, etc)

A. Contact REAGCO. A private citizen or for profit legal entity can purchase tire-derived-geo-cylinders from a manufacturing licensee and then use the cylinders to build a project. They can also use a contractor who is licensed to install Mechanical Concrete® to build a project. Costs of licenses are based on project size and area of the populations being served.

4. What should a common citizen do to be able to manufacture and commercialize mechanical concrete technology? (licenses, costs, legal requirements, supply, etc)



A. Contact REAGCO. A private citizen or for profit legal entity can also become a manufacturing or project licensee. Costs of licenses are based on the size and area of the populations being served.

5. What should a commercial entity do to be able to build using mechanical concrete technology? (licenses, costs, legal requirements, supply, etc)

A. Contact REAGCO. Commercial licenses are available to project owners and construction companies to build using Mechanical Concrete® based on projects, geographic boundaries, fields of use, etc. Costs of licenses are based on project size and area of the populations being served.

6. What should a commercial entity do to be able to manufacture and commercialize mechanical concrete technology? (licenses, costs, legal requirements, supply, etc)

A. Contact REAGCO. A for-profit business organization can become a Mechanical Concrete® manufacturing licensee. Costs of licenses are based on the size and area of the populations being served

7. Are there any legal, standard or code requirements that have to be passed by any Federal, State or local authority in order to make Mechanical Concrete an accepted technical solution for engineering projects? (licenses, costs, legal requirements, supply, etc)

A. No new laws or regulations are required to use Mechanical Concrete®. The US EPA and state departments of environmental protection all promote viable and appropriate civil engineering uses for waste tires. Since Mechanical Concrete® is similar in behavior and applications to geocell technology, there are no special legal or code requirements necessary. Any competent professional civil engineer with a geo-technical background can demonstrate that Mechanical Concrete® meets standard building code requirements.

8. Recommended market price for a TDC?

A. Currently in quantities, less than 1000, tire-derived-geo-cylinders are being sold for \$ 3.00 each F.O.B. In large quantities, over 20,000, they can be purchased for around \$2.00 each. This includes royalties but does not include freight and delivery costs which are usually between \$0.05 to \$0.10 per tire-derived-geo-cylinder depending on quantity and distance. This \$3 material cost is a square foot cost of approximately \$0.50 per SF.

9. List of references to discuss this technology with someone who has used it.

The following 12 people have built with, used and are otherwise familiar with Mechanical Concrete® in a variety of capacities.

- Greg Clark
Project Manager
Jgclark@sundt.com
Sundt Construction
Tempe, AZ
(602) 908-5517



- Tom Laurita
Heavy and Highway Contractor Owner & Licensee
Laurita, Inc
tom@laurita.com
Morgantown, WV
304-692-3000
- Dennis Chambers, P.E.
Geotechnical Engineer and Retaining wall Owner
dchambers57@frontier.com
Morgantown, WV
(304) 292-1900
- Onas Aliff, P.E.
Geotechnical Engineer and Retaining Wall Builder
Morgantown, WV
(304) 692-8630
- Garld E. Blanton, Construction Supervisor
Installed Mechanical Concrete®
geblanton@sundt.com
Sundt Construction
Tempe, AZ
480 305 4118
- Professor Roger H. L. Chang. PhD
Researched and Tested Mechanical Concrete®
hchen@wvu.edu
Department of Civil and Environmental Engineering
West Virginia University
Morgantown, WV
(304) 685-4065
- Robert Adams, Engineering Technician
Installed Mechanical Concrete®
radams@ctleng.com
CTL Consulting Engineers
Morgantown, WV
304 216-0064
- Shane Cook, Construction Supervisor
Installed Mechanical Concrete®
shanecook@comcast.net
River LLC Excavating



Morgantown, WV
304 216 9535

- Bryan Jones, General Manager
Industrial Road Construction Installed Mechanical Concrete®
bjones@libertytire.com
Liberty Tire Recycling
Minerva, OH
330 205 6413
- Jerry Swartz, Fuels Manager
Industrial Road Owner Maintains a Mechanical Concrete® stone surfaced road
jerryswartz@mepcoinc.com
MEPCO Mining
Morgantown, WV
304 288 6269
- Josh S. Bunting, Project Supervisor
Road Construction Installed Mechanical Concrete®
jsbunting@sundt.com
Sundt Construction
Tempe, AZ
602 723 4280
- Chuck Richards
Construction Supervisor Installed Mechanical Concrete®
Chuck.B.Richards@wv.gov
WV Division of Highways District 4
Bridgeport, WV
304-612-1221

ANEXO 37

Carta de aprobación de *Mechanical Concrete* emitida por el Departamento de Transporte de Virginia del Oeste (WVDOT) División de Control de Materiales, Suelos y Pruebas (MCSTD)





WEST VIRGINIA DEPARTMENT OF TRANSPORTATION

Division of Highways

1900 Kanawha Boulevard East • Building Five • Room 110
Charleston, West Virginia 25305-0430 • 304/558-3505

Joe Manchin III
Governor

October 9, 2008

Mr. Samuel G. Bonasso, P.E.
The Reinforced Aggregates
208 Wagner Road
Morgantown, West Virginia 26501

Dear Mr. Bonasso:

The West Virginia Department of Transportation, Division of Highways, (WVDOT/WVDOH) Materials Control, Soils and Testing Division has evaluated your submittal of Mechanical Concrete per Materials Procedure (MP) 106.00.02. The material used to fill the used tires was listed as AASHTO #57. This material should always be inspected and approved prior to use on any Highways project. With the use of an approved aggregate and the use of used tires, MCS&T would approve the product for material acceptance on a per project basis. In order to get your product to be continuously incorporated into Highways projects, you will need to promote your product to our various Divisions. I have emailed you a copy of contact listings for our ten Districts. These contact individuals will be most helpful to determine if a project using your product would be suitable for our needs. The more often your product gets incorporated into Highway's projects, the more likelihood there is that a specification will be written to address the use. Please feel free to use this materials approval for your promotional needs.

Thank you in your interest in providing the WVDOH/WVDOH with new technology/product. If you have any further questions, please contact Mr. John Taylor of this Division at (304)558-9876.

Very truly yours,


for Aaron C. Gillispie, P.E.
Director
Materials Control, Soils and Testing Division

ACG:Fjtm

ANEXO 38

Cotizaciones de Geoceldas regulares en México



COTIZACION



INDUSTRIAS DE TUBERIAS FLEXIBLES S DE R.L DE C.V

REF.	REQUISICION DE COTIZACION No.:	VIA CORREO ELECTRONICO	COTIZACION	FECHA DE EMISION	REVISION:	00
	CONTRATO No.:		No.: GTX18612	18/06/2012		

CLIENTE:	ESTEBAN IBARRA LOPEZ -INGENIERIA- CAMINO REAL DE CARRETAS No. 393 PISO 2, OFICINA 7, MILENIO III QUERETARO QRO., C.P. 76060	CONTACTO	ING. ESTEBAN IBARRA LOPEZ estebani@iems-mex.com www.iems-mex.com < http://www.iems-mex.com/ >
RFC:			

OBRA:	SUMINISTRO DE GEOCELDA EGA-30-200
-------	-----------------------------------

ORDEN DE TRABAJO No.:	
-----------------------	--

PARTIDA LISTA DE PRECIOS	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (USD)	IMPORTE TOTAL (USD)
--------------------------	-------------	--------	----------	-----------------------	---------------------

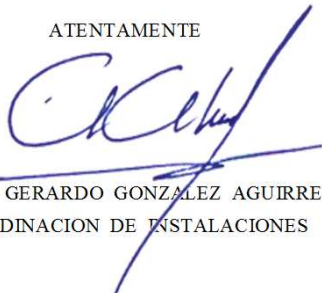
05	SUMINISTRO DE GEOCELDA TIPO EGA-30-200	M2	700.00	\$ 14.04	\$ 9,826.92
----	--	----	--------	----------	-------------

IMPORTE:	\$ 9,826.92
----------	-------------

SON: NUEVE MIL OCHOCIENTOS VEINTISEIS DOLLARES 92/100

PARA MAYORES INFORMES
INDUSTRIAS DE TUBERIAS FLEXIBLES, S. DE R.L. DE C.V.
CALLE PRINCIPAL S/N; ANACLETO CANABAL 1a. SECCION
MUNICIPIO CENTRO TABASCO, C.P. 86280 TELEFONO: 01.993.339.1557

ATENTAMENTE


ING. H. GERARDO GONZALEZ AGUIRRE
COORDINACION DE INSTALACIONES

COTIZACION



REF.	REQUISICION DE COTIZACION No.:	VIA CORREO ELECTRONICO	COTIZACION	FECHA DE EMISION	REVISION:
	CONTRATO No.:		No.: GTX18612	18/06/2012	00
A	LUGAR DE ENTREGA	SU OBRA EN CD. REYNOSA TAMAULIPAS.			
B	TIEMPO DE ENTREGA	INMEDIATO.			
C	TIPO DE MONEDA	DOLARES AMERICANOS			
D	TIPO DE GEOCELDA	EGA-30-200			
E	GEOTEXTIL	N/A			
F	GEOMEMBRANA	N/A			
G	DE LA INSTALACION	N/A			
H	TRABAJOS REGULARES, ESPECIALES, COMPLEMENTARIOS, ASI COMO GRUA PARA DESCARGA.	POR CUENTA DE LA EMPRESA			
I	TERMINOS DE PAGO	EL 50 % DE ANTICIPO CON LA ORDEN Y EL 50 % RESTANTE AL MOMENTO DEL EMBARQUE.			
CUMPLE CON:					
J	NORMA ASTM	ASTM D 1505 - STÁNDAD TEST METHOD FOR DENSITY OF PLASTICS BY THE DENSITY-GRADIENT TECHNIQUE.			
K	NORMA ASTM	ASTM D 1603 - STÁNDAD TEST METHOD FOR CARBON BLACK IN OLEFIN PLASTICS.			
L	NORMA ASTM	ASTM D 5394 - STÁNDAD TEST METHOD FOR ENVIROMENTAL STRESS-CRACKING OF ETHYLENE PLASTICS.			
M	NORMA ASTM	ASTM D 5199 - STANDARD TEST METHOD FOR MEASURING THE NOMINAL THICKNESS OF GEOSINTEHETICS.			
N	CERTIFICADO	US ARMY CORPS OF ENGINEERS (USACE) TECHNICAL REPORT GL-86-19, APPENDIX A.			
O	CERTIFICADO	ISO-9001-2008			
P	VIGENCIA COTIZACION	30 DIAS NATURALES			
Q	IMPUESTOS	SE AGREGARA EL 16% IMPUESTO AL VALOR AGREGADO EN CADA PAGO AL MOMENTO DE FACTURAR			

PARA MAYORES INFORMES
INDUSTRIAS DE TUBERIAS FLEXIBLES, S. DE R.L. DE C.V.
CALLE PRINCIPAL S/N; ANACLETO CANABAL 1a. SECCION
MUNICIPIO CENTRO TABASCO, C.P. 86280 TELEFONO: 01.993.339.1557

ATENTAMENTE


ING. H. GERARDO GONZALEZ ACUTRE
COORDINACION DE INSTALACIONES

VILLAHERMOSA, TABASCO A 19 DE JUNIO DE 2012.

INTEGRATED ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SERVICES, S.A. DE C.V.
C. ING. ESTEBAN IBARRA.
P R E S E N T E

AGRADECIENDO SU AMABLE SOLICITUD DE COTIZACION, POR ESTE CONDUCTO ME PERMITO PRESENTAR A SU APRECIABLE CONSIDERACION NUESTRO PRESUPUESTO PARA LOS MATERIALES QUE SE DESCRIBEN A CONTINUACION:

DESCRIPCIÓN	CANT.	UNIDAD	PRECIO UNIT.	IMPORTE M.N.
SUMINISTRO DE GEOCELDAS EN MEDIDAS DE (5 X 12) 60 M² CADA CELDA. 8CM DEL ALTO PERALTE.	720	M ²	\$70.00	\$ 50,400

- COTIZACION EN **MONEDA NACIONAL.**
- ESTA COTIZACION **NO INCLUYE IVA.**
- L.A.B. **NUESTRO ALMACEN.**
- TIEMPO DE ENTREGA: **INMEDIATA.**

CONDICIONES COMERCIALES:

- LIQUIDACIÓN PARA FABRICACIÓN DE MATERIAL
- ESTE PRECIO ES CONSIDERADO POR EL MATERIAL COMPLETO
- ESTA COTIZACION PUEDE VARIAR SIN PREVIO AVISO
- ABONO A NUESTRA CUENTA **BANCOMER 00101126954 MONEDA NACIONAL,**
- CLABE INTERBANCARIA **BANCOMER 012790001011269548 MONEDA NACIONAL.**
- A NOMBRE DE: **MEMBRANAS ECOLÓGICAS DE MÉXICO, S.A. DE C.V.**

EN ESPERA DE PODER SERVIRLES, QUEDAMOS A SUS APRECIABLES ORDENES

ATENTAMENTE.

LIC. JULIO MARTINEZ DE LOS SANTOS.
DIRECTOR COMERCIAL.

ANEXO 39

Longitud estimada de huellas de llantas cortadas por tamaño de rin de llanta de pasajero



Tabla 1.
Largo teórico de las huellas cortadas de las llantas más populares

Ancho de la sección (milímetro, mm)	Relación de aspecto del costado de la llanta (%)	Diámetro de la rueda (pulgadas)	Largo de la huella cortada (metro, m)
155	80	13	1.285
165	80	13	1.301
175	70	13	1.282
185	70	13	1.296
175	70	14	1.362
185	70	14	1.376
195	70	14	1.390
205	70	14	1.404
195	65	15	1.450
195	60	15	1.431
205	65	15	1.463
235	75	15	1.549
205	65	16	1.543
205	55	16	1.502
215	60	16	1.535
215	60	16	1.535
215	65	16	1.556
215	85	16	1.642
225	60	16	1.547
225	60	16	1.547
225	75	16	1.614
225	75	16	1.614
235	70	16	1.606
235	85	16	1.676
245	75	16	1.644
245	75	16	1.644
265	75	16	1.674
285	75	16	1.704
215	55	17	1.593
225	50	17	1.582
235	65	17	1.662
235	80	17	1.733
245	70	17	1.700
245	75	17	1.724
245	70	17	1.700
245	75	17	1.724
265	70	17	1.728
265	70	17	1.728
265	70	17	1.728

Tabla 1.			
Largo teórico de las huellas cortadas de las llantas más populares			
Ancho de la sección (milímetro, mm)	Relación de aspecto del costado de la llanta (%)	Diámetro de la rueda (pulgadas)	Largo de la huella cortada (metro, m)
265	70	17	1.728
285	70	17	1.756
265	60	18	1.754
265	70	18	1.807
275	65	18	1.794
275	70	18	1.821
275	65	18	1.794
275	65	20	1.953
Promedio			1.592
Fuente de la Información de E.U.A.: Estimados del año 2011, Libro de Hechos Preliminar de la RMA			
Los tamaños de llantas más comunes en México son los rin 13, 14 y 15, por lo que se eligieron 4 diferentes modelos de estos tamaños para realizar la estimación.			




Tabla 2.	
Promedio estimado del largo de huellas cortadas por tamaño de rin	
Tamaño de rin (pulgadas)	Largo promedio de la huella cortada (m)
13	1.29
14	1.38
15	1.47
16	1.60
17	1.70
18	1.79
20	1.95
Promedio	1.58

ANEXO 40

Comparación de cercas para ganado con cercas hechas con huellas de llantas



El propósito de este Anexo es predecir que tan bien se desempeñaría una cerca de llantas comparada con otras técnicas para cercado de Ganado, se preparó basado en la literatura disponible.

Tabla 1. Comparación de cercas para ganado				
Imagen de referencia				NA
Fuente de la imagen	http://www.harrisonfence.net/gallery-of-fences/ranc-fences/	http://yoderfence.com/high-tensile.htm	Diagrama por IEMS	NA
Características de la cerca	Madera Comprimida	Alambre de alta resistencia	Huella de llanta cortada Tipo A	Cerca ideal para ganado
Resistencia a la ruptura (KN)	Alta (85 ⁴)	Baja (8 ³)	N/D ⁵ (20 ²)	Alta
Altura	Cualquiera ³	Cualquiera ³	Cualquiera ³	Cualquiera
Visibilidad	Alta ³	Baja ⁵	Alta ⁵	Alta
Facilidad para construir	Baja ³	Alta ³	Baja ⁵	Alta
Elasticidad	Baja ³	Alta ³	Alta ⁵	Alta
Inversión	Alta ³	Baja ³	Baja ³	Baja
Mantenimiento	Bajo ³	Medio ³	Bajo ⁵	Bajo
Durabilidad	Alta ³	Alta ³	Alta ⁵	Alta
Retención de los animales	Alta ³	Media ¹	N/D	Alta
Distancia entre postes (pies)	Baja (8 ³)	Media (40-50 ³)	Baja ⁵	Alta
Visualmente atractiva	Alta ³	Baja ³	Media ⁵	Alta
Seguridad para animales	Alta ³	Baja ³	Alta ⁵	Alta
Resistencia al fuego	Baja ³	Alta ³	Baja ³	Alta
¹ Cercas de alambre de alta resistencia deben ser usadas con electricidad para mejorar la capacidad de retención de los animales y control de depredadores. (Michael J. Buschermohle)				
² Obtenido de la publicación "Application of scrap tires as earth reinforcement for repair of tropical residual soil slope" (Bujang B. K. Huat, 2008).				
³ Basado u obtenido de la publicación de la Universidad de Tennessee "Planning and building fences on the farm" (Michael J. Buschermohle).				
⁴ Estimación para una tabla de madera comprimida de 1 x 3 pulgadas con una fuerza de 6,410 psi (Klyosov, 2007)				
⁵ Clasificación realizada por IEMS basada en los datos disponibles presentados en esta tabla. La facilidad de construcción, distancia entre postes y mantenimiento requeridos para cercas de huellas de llanta fueron asumidas similares a la de las cercas de Madera comprimida				
KN: Kilonewtons				
N/D: Información no disponible				

ANEXO 41

Demanda eléctrica de equipos y emisiones de CO₂ por Llanta equivalente de pasajero (PTE) para cada producto derivado de llantas



Tabla 1.

Matriz de la demanda eléctrica requerida para procesar una Llanta Equivalente de pasajero (PTE) y las emisiones de efecto invernadero

Equipo / Costo (USD)	Removedor Automático de Costados de llantas de pasajero ¹	Removedor automática de costados de llantas de camión ¹	Desincrustador automático de costados de llantas ¹	Cortadora automática de huellas de llantas de pasajero ¹	Equipo de molienda para trozos de 1 pulgada nominal ²	Equipo de molienda para TDA Tipo A ²	Equipo de molienda para TDA Tipo B ²	Equipo de molienda para producir virutas de caucho de 20 mesh y acolchado de caucho ^{3,7}	Demanda eléctrica mínima por PTE	Emisiones Equivalentes de CO ₂ por PTE ⁵
Motor (HP)	1	2	1.5	1.5	250	250	150	598.5		
Llantas por hora (PTE/hora)	180	60	360	180	480	480	480	734.8742397		
Demanda de consumo eléctrico (kWh/PTE)⁶	0.004	0.025	0.003	0.006	0.389	0.389	0.233	0.608	electric power (kWh/PTE)	Kg CO₂ equivalente /PTE
Costado de llanta de Pasajero (bulto).	1								0.004	0.003
Geo-cilindros derivados de llantas (TDGC).	1								0.004	0.003
Hule con cinturón de acero para muros de tierra aprisionada.	1								0.004	0.003
Costado de llanta de Pasajero (bulto).	1								0.004	0.003
Costados desincrustados de una llanta de pasajero (bulto).	1		1						0.007	0.005
Alambre del costado de una llanta de pasajero (bulto).	1		1						0.007	0.005
Canteros alrededor de árboles	1		1	1					0.013	0.009
Bordes para paisajismo.	1		1	1					0.013	0.009



Tabla 1.

Matriz de la demanda eléctrica requerida para procesar una Llanta Equivalente de pasajero (PTE) y las emisiones de efecto invernadero

Equipo / Costo (USD)	Removedor Automático de Costados de llantas de pasajero ¹	Removedor automática de costados de llantas de camión ¹	Desincrustador automático de costados de llantas ¹	Cortadora automática de huellas de llantas de pasajero ¹	Equipo de molienda para trozos de 1 pulgada nominal ²	Equipo de molienda para TDA Tipo A ²	Equipo de molienda para TDA Tipo B ²	Equipo de molienda para producir virutas de caucho de 20 mesh y acolchado de caucho ^{3,7}	Demanda eléctrica mínima por PTE	Emisiones Equivalentes de CO ₂ por PTE ⁵
Motor (HP)	1	2	1.5	1.5	250	250	150	598.5		
Llantas por hora (PTE/hora)	180	60	360	180	480	480	480	734.8742397		
Demanda de consumo eléctrico (kWh/PTE) ⁶	0.004	0.025	0.003	0.006	0.389	0.389	0.233	0.608	electric power (kWh/PTE)	Kg CO ₂ equivalente /PTE
Cerca para ganado de huella de llanta.	1		1	1					0.013	0.009
Cercas para cerdos de huella de llanta.	1		1	1					0.013	0.009
Cerca de huellas de llanta para control de intrusos	1		1	1					0.013	0.009
Agregado derivado de llantas Tipo B (TDA)							1		0.233	0.152
Agregado derivado de llantas Tipo A (TDA)						1			0.389	0.254
Caucho Pulverizado para Asfalto ahulado (RA).								1	0.608	0.397
Caucho pulverizado para superficies atléticas y recreativas (bulto).	1		1					1	0.615	0.402

Tabla 1.

Matriz de la demanda eléctrica requerida para procesar una Llanta Equivalente de pasajero (PTE) y las emisiones de efecto invernadero

Equipo / Costo (USD)	Removedor Automático de Costados de llantas de pasajero ¹	Removedor automática de costados de llantas de camión ¹	Desincrustador automático de costados de llantas ¹	Cortadora automática de huellas de llantas de pasajero ¹	Equipo de molienda para trozos de 1 pulgada nominal ²	Equipo de molienda para TDA Tipo A ²	Equipo de molienda para TDA Tipo B ²	Equipo de molienda para producir virutas de caucho de 20 mesh y acolchado de caucho ^{3,7}	Demanda eléctrica mínima por PTE	Emisiones Equivalentes de CO ₂ por PTE ⁵
Motor (HP)	1	2	1.5	1.5	250	250	150	598.5		
Llantas por hora (PTE/hora)	180	60	360	180	480	480	480	734.8742397		
Demanda de consumo eléctrico (kWh/PTE) ⁶	0.004	0.025	0.003	0.006	0.389	0.389	0.233	0.608	electric power (kWh/PTE)	Kg CO ₂ equivalente /PTE
Acolchado (mulch) de caucho (bulto).	1		1					1	0.615	0.402
Caucho pulverizado para productos moldeados y extruidos (bulto).	1		1					1	0.615	0.402
Caucho pulverizado para productos extruidos (bulto). ⁴	1		1					1	0.615	0.402

¹ La potencia del motor y la capacidad de procesamiento de estos equipos fue obtenida de la página <http://eaeco.com/Products.html> consultada el 29 de Junio del 2012.

² Potencia y capacidades de procesamiento obtenidas de *Scrap Tires: Handbook on Recycling Applications and Management for the U.S. and Mexico* publicado en Diciembre del 2012 por la Agencia de Protección Ambiental de E.U.A.(EPA). Los precios incluyen el equipo e instalación, facilidades o equipo alternativo no está considerado.

³ Potencia y capacidad de procesamiento de estos equipos fueron obtenidos de las cotizaciones presentadas en el **Anexo 31**.

⁴ La inversión en esta opción es mayor que la reportada ya que se requieren granuladores o equipos de molienda adicionales.

⁵ Basado en una emisión por kWh de 0.6539 kilogramo de CO₂ equivalente (ATPAE, 2003) multiplicado por la demanda eléctrica mínima por PTE.

⁶ Estimada multiplicando la potencia del motor (HP) x 746 (Watts/HP) / [1000 (watts/kW) x llantas por hora (PTE/hora)]

⁷ Los siguientes usos son considerados para separar los costados de las llantas, desincrustarlos y procesar los costados desincrustados para ser usados en: Caucho pulverizado para superficies atléticas y recreativas, productos moldeados y extruidos, virutas de caucho para acolchado (mulch) de caucho de color. Y entonces triturar las huellas usando la misma maquinaria para productos que acepten materiales magnéticamente separados como el RA u otros.

Nota: Para remover los costados de las llantas de pasajeros un cuchillo de linóleo puede ser empleado para realizar el trabajo manualmente sin consumir energía eléctrica.



ANEXO 42

Costos de transporte estimados por llanta por cada milla en Texas



Tabla 1. Costo de transporte estimado por llanta y por milla en Texas*					
Vehículo: Camioneta			Vehículo: Camioneta con remolque		
Partida	Base	Costo/milla	Partida	Base	Costo/milla
Trabajo (\$/hora)	\$10/hora, 30 millas/hora	\$0.33	Trabajo (\$/hora)	\$10/hora, 30 millas/hora	\$0.33
Combustible (\$/milla)	\$4.00/galón ¹ , 15 millas/ galón	\$0.27	Combustible (\$/milla)	\$4.00/galón, 12 millas/ galón	\$0.33
Mantenimiento(\$/milla)	\$1000/año, 30,000 millas/año	\$0.03	Mantenimiento(\$/milla)	\$2000/año, 30,000 millas/año	\$0.07
Subtotal-Costo Variable		\$0.63	Subtotal-Costo Variable		\$0.73
Seguro	\$1000/año, 30,000 miles/año	\$0.03	Seguro	\$1000/año, 30,000 millas/año	\$0.03
Depreciación	\$2500/año, 30,000 miles/año	\$0.08	Depreciación	\$2500/año, 30,000 millas/año	\$0.08
ROI	\$15,000x20%= \$3,000/año	\$0.10	ROI	\$18000x20%= \$3600/año	\$0.12
Subtotal-Costo Fijo		\$0.22	Subtotal-Costo Fijo		\$0.24
Costos totales	Costos Totales	\$0.85	Costos totales	Costos Totales	\$0.97
Llantas enteras/carga		50	Llantas enteras/carga		250
Costo/milla/llanta entera	para 1 milla	\$0.02	Costo/milla/llanta entera	para 1 milla	\$0.004
	para 25 millas	\$0.43		para 25 millas	\$0.10
	para 100 millas	\$1.70		para 100 millas	\$0.39
	para 200 millas	\$3.40		para 200 millas	\$0.78
	para 500 millas	\$8.50		para 500 millas	\$1.94
Llantas cortadas/carga²		85	Llantas cortadas/carga³		350
Costo/milla/llanta cortada	para 1 milla	\$0.01	Costo/milla/llanta cortada	para 1 milla	\$0.003
	para 25 millas	\$0.25		para 25 millas	\$0.07
	para 100 millas	\$1.00		para 100 millas	\$0.28
	para 200 millas	\$2.00		para 200 millas	\$0.55
	para 500 millas	\$5.00		para 500 millas	\$1.39



Tabla 1.					
Costo de transporte estimado por llanta y por milla en Texas*					
Vehículo: Camión con caja			Vehículo: Tráiler de 48 pies		
Partida	Base	Costo/milla	Partida	Base	Costo/milla
Trabajo (\$/hora)	\$12/hora, 30 miles/hora	\$0.40	Trabajo (\$/hora)	\$15/hora, 30 millas/hora	\$0.50
Combustible (\$/milla)	\$4.00/galón, 8 miles/ galón	\$0.50	Combustible (\$/milla)	\$4.00/galón ¹ , 6 miles/galón	\$0.67
Mantenimiento(\$/milla)	\$2500/año, 30,000 miles/año	\$0.08	Mantenimiento(\$/milla)	\$3500/año, 30,000 miles/año	\$0.12
Subtotal-Costo Variable		\$0.98	Subtotal-Costo Variable		\$1.28
Seguro	\$2000/año, 30,000 miles/año	\$0.07	Seguro	\$3000/año, 30,000 millas/año	\$0.10
Depreciación	\$3500/año, 30,000 miles/año	\$0.12	Depreciación	\$10000/año, 30,000 millas/año	\$0.33
ROI	\$25000x20%= \$5000/año	\$0.17	ROI	\$80000x20%, 30,000millas/año	\$0.53
Subtotal-Costo Fijo		\$0.35	Subtotal-Costo Fijo		\$0.97
Costos totales	Costos Totales	\$1.33	Costos totales	Costos Totales	\$2.25
Llantas enteras/carga		400	Llantas enteras/carga		1400
Costo/milla/llanta entera	para 1 milla	\$0.003	Costo/milla/llanta entera	para 1 milla	\$0.002
	para 25 millas	\$0.08		para 25 millas	\$0.04
	para 100 millas	\$0.33		para 100 millas	\$0.16
	para 200 millas	\$0.67		para 200 millas	\$0.32
	para 500 millas	\$1.67		para 500 millas	\$0.80
Llantas cortadas/carga⁴		550	Llantas cortadas/carga⁵		2250
Costo/milla/llanta cortada	para 1 milla	\$0.002	Costo/milla/llanta cortada	para 1 milla	\$0.001
	para 25 millas	\$0.06		para 25 millas	\$0.03
	para 100 millas	\$0.24		para 100 millas	\$0.10
	para 200 millas	\$0.48		para 200 millas	\$0.20
	para 500 millas	\$1.21		para 500 millas	\$0.50
<p>Los costos de transporte de llantas cortadas son estimados basados en las capacidades de carga comunes de camiones y tráilers comerciales. Las capacidades reales deben ser calculados basados en la capacidad real del vehículo según sus especificaciones</p>					



ROI = Retorno de la inversión
* Procedimiento de estimación basado en el Apéndice F de “Scrap Tires: Handbook on recycling applications and management for the U.S. and Mexico” (EPA, 2010).
¹ \$3.9587 USD/galón es el resultado de calcular el promedio del “U.S. No 2 Diesel Retail Prices” (Dólares por Galón) de Enero a Junio del 2012 reportado por la Administración de Información de Energía de E.U.A. (US EIA) en su página http://www.eia.gov/dnav/pet/hist/LeafHandler.ashx?n=p&s=emd_epd2d_pte_nus_dpg&f=m consultada el 13/Julio/2012, por esta razón se consideró razonable estimar los costos de transporte basados en un precio de combustible de 4 USD/galón.
² Cantidad estimada basada en el peso de carga máxima de una Ford F150, modelo 2012, Cabina regular, 4x2, 3.7L, V6, (1,700 libras) dividido entre el peso de una PTE (20 libras). Fuente de la capacidad de carga máxima: http://www.ford.com/trucks/f150/specifications/payload/ consultada el 17/Julio/2012.
³ Cantidad estimada basado en la capacidad de carga máxima de 7,000 libras (para un tráiler de 5,200 libras) dividido entre el peso de una PTE (20 libras). Fuente de la capacidad de carga máxima: http://www.trailershowroom.com/reardoorl.htm consultada el 17/Julio/2012
⁴ Cantidad estimada basado en la capacidad de carga máxima de 11,000 libras (para una caja de camión de 24’-26’) dividido entre el peso de una PTE (20 libras). Fuente de la capacidad de carga máxima: http://www.enterprisetrucks.com/24x26-box-truck.html consultada el 17/Julio/2012
⁵ Cantidad estimada basado en la capacidad de carga máxima de tráilers de 48’ (45,000 libras) dividido entre el peso de una PTE (20 libras). Fuente de la capacidad de carga máxima: http://www.bandztrucking.com/dryvan.html consultada el 17/Julio/2012.

Descripción de la metodología de estimación

Los costos de transporte presentados en la **Tabla 1** de este anexo fueron estimados en base a la metodología empleada por Terry Gray del T.A.G Resource Recovery y la Dra. Dana Humphrey de la Universidad de Maine en la siguiente publicación:

- Scrap Tires: Handbook on Recycling Applications and Management for the U.S. and Mexico (EPA, 2010)

Para ilustrar las diferencias, capital y costos de operación asociados con recolectar y transportar llantas de cerca de 30,000 millas al año fueron calculadas por cada tipo de equipamiento. Dado que todos estos costos varían significativamente con el tiempo y ubicación, esta información debe ser usada sólo como comparación o como una base para recalcular usando condiciones económicas locales. El ejemplo asume la compra de equipo usado en buenas condiciones con un trabajo, mantenimiento y costos de combustibles estimados basados en algunas áreas en los Estados Unidos. El seguro, depreciación y el retorno anual de inversión del 20% han sido incluidos en los cálculos de costos fijos, pero el interés no fue incluido para ninguno de los fondos tomados en préstamo.

El capital y los costos de operación fueron estimados para una camioneta, una camioneta con remolque, un camión con caja y un tráiler de diesel de 48 pies. Para simplificar, se asume que la velocidad promedio del vehículo es de 30 millas por hora (48.28 km/hora), y el tiempo de trayecto ya considera el tiempo de carga y descarga de las llantas. Los costos fueron calculados en una base de costo/km y entonces reducido a costo/km/llanta para reflejar con mayor exactitud la economía de volumen.



Estos cálculos también asumen que el vehículo está completamente lleno. El costo/llanta aumentaría si no está lleno, de modo que un vehículo más pequeño podría ser mejor en este caso. En algunos casos puede ser más eficiente establecer un punto de recolección en una ciudad o en un área donde las llantas sean acumuladas y entonces transportadas en vehículos más grandes hacia las instalaciones de procesamientos o mercados de la región. (EPA, 2010)

Equipos de transporte comunes para llantas de desecho

Camioneta

Las camionetas son un transporte común que es capaz de transportar muchos materiales, incluyendo llantas de desecho. La capacidad de carga para camionetas de gran tamaño van de 450 a 900 kg (1,000 a 2,000 libras), dependiendo del modelo y condiciones. La caja o batea puede contener hasta 50 llantas de pasajero (10 llantas de camión) si son adecuadamente atadas y apiladas. Estas llantas pesan aproximadamente 1,000 libras, la capacidad de carga normal de camionetas de media tonelada (a veces llamado clase 150) en buenas condiciones.

Una caja cerrada de metal puede ser añadida para incrementar el volumen de contención si la camioneta tiene la suficiente capacidad de carga. Algunas camionetas de 0.7 y 0.9 toneladas métricas (llamadas clase 250 y 350 respectivamente) pueden cargar 900 kg (2,000 libras) o más.

Camioneta con remolque

A remolque cerrado puede ser usado para optimizar la capacidad de transporte, debido a que las camionetas pueden remolcar más peso de los que pueden cargar. La capacidad de remolque generalmente va de 2,250 a 4,550 kg (5,000 a 10,000 libras), que representa de 250 a 500 llantas de pasajero. Dado que la mayoría de los remolques manejables no pueden contener esa cantidad de llantas, el volumen usualmente es el que limita la capacidad de llanta.



Camión con caja

Los camiones con caja son comúnmente usados por recolectores locales de llantas. Estos pueden contener hasta 400 llantas de pasajeros si son atadas firmemente.

Tráiler

Los tráilers son comúnmente usados para recolección y transporte de grandes volúmenes de llantas. La capacidad para llantas enteras es limitada por el volumen y depende del tamaño del tráiler, tipo de llantas, métodos de carga y contaminación. Varía desde 500 a 750 llantas en un tráiler de 27 pies a más de 1,500 llantas amarradas en un tráiler de 52 pies.

El procesamiento reduce el volumen de las llantas por un factor de dos a cinco, así que las cargas de las llantas procesadas están normalmente limitadas por los pesos máximos permitidos y no por el volumen. Las capacidades máximas de carga son 22 a 26 toneladas americanas (2,200 a 2,600 Llantas Equivalentes de Pasajero) en los Estados Unidos, basados en los límites totales de peso menos el peso del vehículo. Las plataformas aumentan la capacidad de carga para transportes largos cuando los reglamentos locales lo permiten (EPA, 2010).



ANEXO 43

Número estimado de llantas de automóvil a ser enterradas por metro cúbico de espacio de mina rehabilitado



Tabla 1.
Número estimado de llantas de automóvil para ser enterradas por cada metro cúbico de espacio de mina

Partida	Cantidad	Unidades	Fuente o fórmula para estimarlo
Volumen a ser rehabilitado	1	m ³	
Porcentaje del volumen a ser ocupado por piezas de llantas	50 %	%	(Comisión de Texas de Calidad Ambiental, TCEQ, 2012)
Peso Máximo de una llanta de pasajero	20	libras / llanta de auto	(Comisión de Conservación de Recursos Naturales de Texas, TNRCC, 1999):
Volumen de llanta de automóvil	10	Llantas de auto/ yarda cúbica	(Comisión de Conservación de Recursos Naturales de Texas, TNRCC, 1999):
Promedio estimado de la reducción de volumen si se remueven los costados de una llanta de pasajero y se amarran firmemente las piezas resultantes	77 %	%	Anexo 16 de este reporte.
Volumen estimado de las llantas cortadas de automóvil (yardas cúbicas)	43.48	Llantas cortadas/ yarda cúbica	Volumen de llantas cortadas / (1- Promedio estimado de la reducción de volumen si se remueven los costados de una llanta de pasajero y se amarran firmemente las piezas resultantes)
Volumen estimado de las llantas cortadas de automóvil (metros cúbicos, m ³)	56.87	Llantas cortadas/ m ³	Volumen estimado de llantas cortadas de automóvil en yardas cúbicas / 0.764555
Número estimado de llantas de automóvil a ser enterradas por cada metro cúbico de espacio de mina	28	Llantas de auto/ m³ volumen rehabilitado	Volumen estimado de llantas cortadas de automóvil / Porcentaje del volumen a ser ocupado por piezas de llantas
Peso estimado de llantas de automóvil a ser enterrado por cada metro cúbico de espacio de mina	560	libras / m³ volumen rehabilitado	Número estimado de llantas de automóvil a ser usado como volumen rehabilitado X Peso máximo de una llanta de pasajero

Este Anexo presenta, en celdas azules, la cantidad estimada de llantas de automóvil que puede ser dispuesta en un Proyecto de Rehabilitación de Tierra Usando Llantas (Land Reclamation Projects Using Tires, LRPJT) por cada metro cúbico de mina rehabilitada.

ANEXO 44

Lista de alternativas de disposición de llantas identificadas en Texas



La siguiente tabla muestra información sobre los sitios de disposición adecuados para llantas de desecho en Texas. Es relevante notar que la disposición de llantas cortadas es en promedio 75% más económico que disponerlas enteras. IEMS recomienda a todos los generadores que corten o trituren sus llantas de desecho antes de disponerlas.

Los costados de las llantas de pasajeros pueden ser removidos usando una máquina automática removedora de costados o un cuchillo de linóleo. Los costados de las llantas de camión solo pueden ser removidos utilizando una máquina.

Tabla 1. Lista de alternativas adecuadas para disposición de llantas identificadas en Texas y sus cuotas de disposición						
Condado ¹	Núm. de Permiso o TCEQ ID	Nombre del Sitio	Tipo	Costo de disposición por llanta (USD/PTE)*		Información adicional
				Llantas enteras	Llantas cortadas o trituradas	
El Paso	2284	Relleno Sanitario Municipal Clint	Relleno sanitario Tipo 1	\$3.00	\$0.26	\$3 USD por cada llanta de 19.5" de diámetro o menor (llantas chicas o medianas). \$10 USD por cada llanta mayor a 19.5" de diámetro (llantas grandes). Cortadas o trituradas se cobra \$26/tonelada, con un cargo mínimo de of \$16 USD. Según el costo por disposición por tonelada Americana de llantas cortadas y un peso por PTE de 20 libras, el costo de disposición sería \$0.26 USD/llanta. ³
Maverick	2316	Relleno Sanitario El Indio	Relleno sanitario Tipo 1	\$4.00	\$0.40	Las llantas de pasajero (PTE) cuestan \$4 USD/llanta; las llantas de camión cuestan \$12 USD/llanta. Por llantas cortadas o trituradas se cobra \$0.02 USD por libra. Considerando una PTE, por cada llanta se cobraría \$0.4 USD/llanta. ⁶
Webb	1693	Relleno Sanitario de la Ciudad de Laredo	Relleno sanitario Tipo 1	\$2.00	\$0.32	Aquí se trituran las llantas y se depositan en el relleno sanitario. Las llantas de pasajero comerciales se cobran \$2 USD por llanta. Las llantas de tráiler se cobran \$6 USD por llanta. Las llantas de tamaño especial cuestan \$100 USD por tonelada americana. Por las llantas de desecho trituradas generadas en la ciudad de Laredo se paga una cuota de \$31.5 por tonelada, generada en el condado Webb \$66.5 USD/tonelada americana las generadas fuera \$201.5 USD/ton. ⁷ Basado en el precio por disposición por tonelada americana de las llantas cortadas y el peso de una PTE, la cuota estimada por disposición sería \$0.32USD/llanta.

Tabla 1.
Lista de alternativas adecuadas para disposición de llantas identificadas en Texas y sus cuotas de disposición

Condado ¹	Núm. de Permiso	Nombre del Sitio	Tipo	Costo de disposición por llanta (USD/PTE)*		Información adicional
Hidalgo	956	Relleno Sanitario Regional Edinburg	Relleno sanitario Tipo 1	\$5.00	\$0.64	Llantas enteras o usadas solo si están cortadas o trituradas o no provienen de disponedor o reciclador y no es que es reembolsado con cargo al Fondo Estatal de Residuos Reciclaje de Llantas. Los rines deben ser removidos; el tamaño máximo no debe exceder 11 X 22". Para disponer llantas cortadas o trituradas una forma de residuos clase II y el manifiesto de disposición de llantas deben ser ingresados y los requisitos establecidos por el relleno sanitario deben ser llevados a cabo. La cuota por disposición de llantas cortadas o trituradas sería de \$21 USD/yarda cúbica. ⁸ Basado en un volumen de 1 yarda cúbica para 33 llantas de pasajero trituradas ⁹ , asumiendo un volumen similar para llantas cortadas y empacadas el costo de disposición sería de \$0.64 USD/llanta.
Hidalgo	1948	Relleno BFI-Valle Río Grande	Relleno sanitario Tipo 1	\$8.40	\$0.46	Las cuotas por disposición son \$8.4 USD por llanta chica, \$13.8 USD por llantas grande y \$45.5 por tonelada de llantas cortadas. Este es un relleno sanitario privado. ¹⁰ Considerando una PTE, el costo de disposición por es de \$0.46 USD.
Cameron	1273	Relleno Sanitario Brownsville	Relleno sanitario Tipo 1	\$1.00	\$0.36	El relleno sanitario de la ciudad cobra \$36 USD por tonelada de llantas cortadas, \$1 USD por llanta de pasajero entera, \$5 USD por llanta de camión, \$10 USD por llanta de tractor y \$23 USD por llantas de equipo pesado. ¹¹ Considerando una PTE, el costo de disposición por es de \$0.36 USD. Las llantas enteras son trituradas o embaladas y entonces se disponen en el relleno sanitario. ¹²
Webb	6200005	Servicio de Recolección de llantas UTW	LRPUT	\$1.00	NA	Se cobra una cuota de \$1 USD por llanta de pasajero y \$5 USD por llanta de camión. Las llantas cortadas no se reciben comunmente ²
El Paso	6200248	Tres Pesetas Inc	LRPUT	\$1.50	\$0.75	Dependiendo de los acuerdos comerciales, los generados pagan de \$1.5 a \$3 USD por cada llanta entera. Por cada llanta cortada se cobra \$0.75 USD. ³
Hidalgo	6200592	Santa Anita Reclamation LLC	LRPUT	\$1.00	\$1.00	Una cuota de \$0.05 USD/libra se cobra por llantas enteras, Considerando una PTE, el costo de disposición por es de 1 USD/llanta. ⁴ No se cobra cuota por llantas cortadas.
Doña Ana, Nuevo México	27034	Chaparral Sand & Gravel ⁵	LRPUT	\$0.95	\$0.95	Una cuota de \$95USD/tonelada se cobra por su disposición. Considerando una PTE y una tonelada americana la cuota por llanta cortada o entera es \$0.95 USD.
Promedio del Costo de Disposición				<u>\$2.07</u>	<u>\$0.51</u>	Promedio estimado de todos los precios de la columna.
Ahorro promedio, cuando las llantas son cortadas o trituradas, comparado con las enteras				75%		Fórmula aplicada: = ((Costo promedio de disposición de llantas enteras – Costo promedio por disposición de llantas cortadas) / Costo promedio de disposición de llantas enteras) x 100%

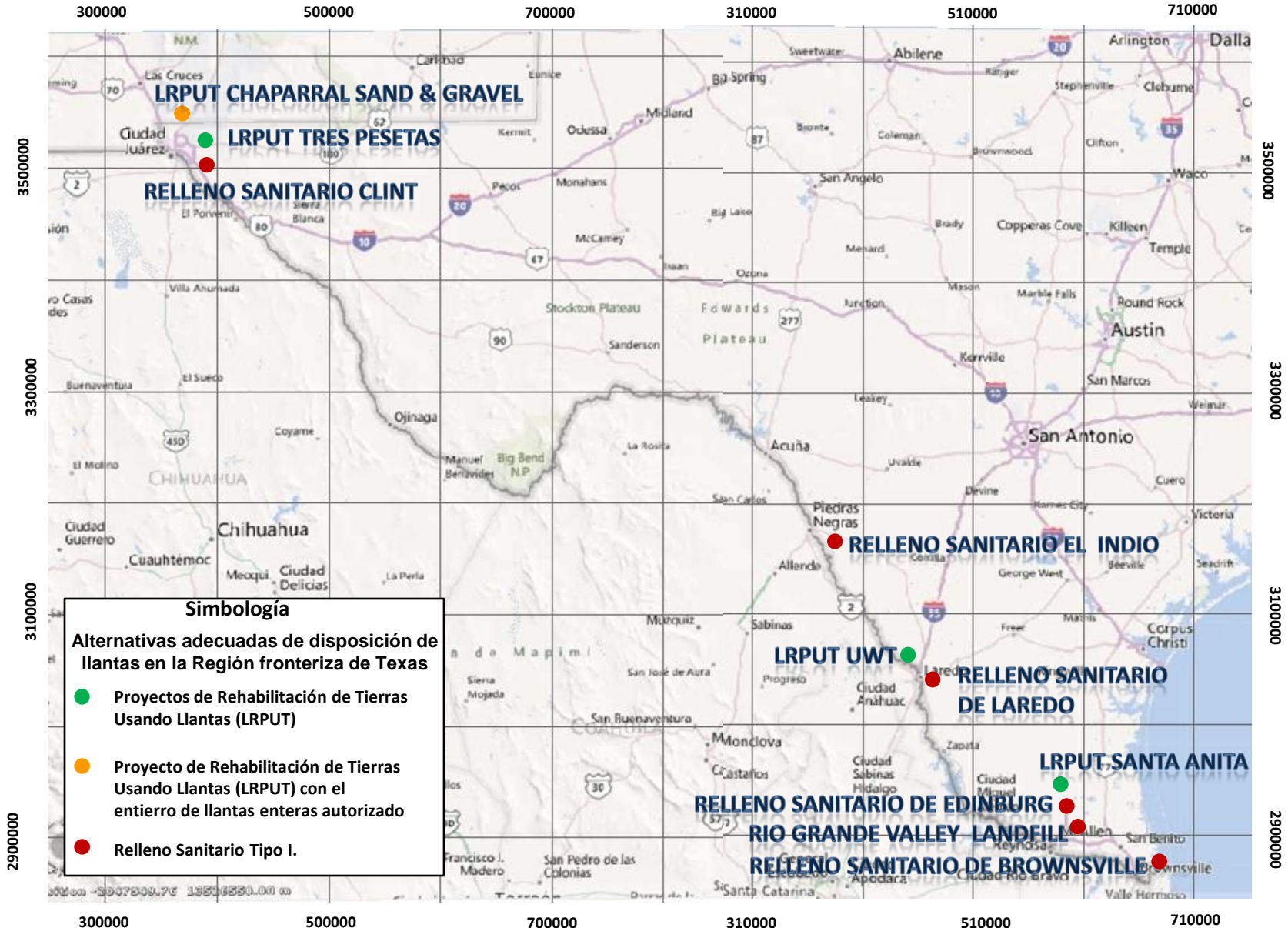
* Descuentos excepciones de pago, por disponer un número limitado de llantas por año, dado que los habitantes del área no están contemplados en esta tabla o en las estimaciones aquí presentadas.
Nota: Las cuotas de disposición presentadas en esta tabla deben ser confirmadas, los precios y políticas pueden cambiar y las cuotas por disposición en los rellenos sanitarios puede variar si la persona no es un residente local, aún así se presenta para propósitos ilustrativos y de evaluación.
Los rellenos sanitarios Tipo I están autorizados para aceptar residuos sólidos municipales. Fuente: http://www.tceq.texas.gov/assets/public/permitting/waste/msw/msw_lfs_Sep2011.pdf Consultado el 11/Julio/2012.
PTE = Llanta Equivalente de pasajero (Passenger Tire Equivalent, PTE), la cual pesa 20 libras (9.07 kg). Fuente: Scrap tire cleanup guidebook (EPA, 2006)
LRPUT = Proyectos de Rehabilitación de Tierras Usando Llantas (Land Reclamation Projects Using Tires).
¹ Solo los condados Fronterizos de Texas son considerados, La base de datos fue actualizada en Septiembre del 2010. Fuente: http://www.tceq.texas.gov/assets/public/permitting/waste/msw/msw_lfs_Sep2011.pdf consultado el 11/Julio/2012.
² El relleno sanitario de Fort Bliss no recibe residuos de fuera del lugar. Fuente: Declaración telefónica de Lilia Lenhart el 16/Julio/2012. Ninguna confirmación firmada fue entregada.
³ Fuente: http://www.elpasotexas.gov/environmental_services/landfills.asp consultado el 11/Julio/2012.
⁴ Fuente: http://tx-delrio2.civicplus.com/index.aspx?nid=441 consultado el 12/Julio/2012.
⁵ Datos obtenidos vía telefónica de Dharrell G. Campbell, Coordinador del relleno sanitario de la ciudad de Del Rio el 12/Julio/2012. Ninguna confirmación firmada fue entregada.
⁶ Fuente: Cotización telefónica de Maverick-County Solid Waste Authority, Inc. 16179 Fm 1021, Eagle Pass, TX 78852 (830) 757-8191 Contactado el 12/Julio/2012, Ninguna confirmación firmada fue entregada.
⁷ Fuente de las cuotas de disposición: http://www.laredosolidwaste.com/index.php/es/servicios/relleno-sanitario consultado el 11/Julio/2012
⁸ Fuentes: http://www.cityofedinburg.com/regionall.php consultado el 11/Julio/2012. Cuotas y requerimientos de llantas cortadas obtenidos vía telefónica el 11/Julio/2012 e intercambio de correos electrónicos con Elizabeth Muñoz del Manejo de Residuos Sólidos de la Ciudad de Edinburg el 12/Julio/2012.
⁹ Fuente: TNRCC INFORMATION, Septiembre 1999, Composición de una llanta, Programa de Reciclaje de Llantas de Desecho, Oficina de Trámites.
¹⁰ Fuente: Precios obtenidos a través de una llamada telefónica con Alicia Cabral el 16/Julio/2012. Relleno Sanitario privado manejado por Republic Services, Inc. Ninguna confirmación firmada fue entregada. Los precios son independientes del lugar donde se generalas las llantas de desecho.
¹¹ Fuente: http://publicworks.cob.us/business consultado el 12/Julio/2012.
¹² Fuente: Entrevista en persona con Mr. Santiago Navarro Asistente Director de la Oficina de Obras Públicas de la Ciudad de Brownsville el 2/Septiembre/2011, Ninguna confirmación firmada fue entregada.



ANEXO 45

Mapa de alternativas de disposición de llantas identificadas en Texas





Simbología

Alternativas adecuadas de disposición de llantas en la Región fronteriza de Texas

- Proyectos de Rehabilitación de Tierras Usando Llantas (LRPUT)
- Proyecto de Rehabilitación de Tierras Usando Llantas (LRPUT) con el entierro de llantas enteras autorizado
- Relleno Sanitario Tipo I.

Nota: Los sitios están coloreados de acuerdo al desempeño social y/o ambiental, siendo el verde el más recomendado y el rojo la alternativa menos recomendada. A pesar de que todas están consideradas como alternativas adecuadas por este estudio.

ANEXO 46

Evaluación ambiental sobre Proyectos de Rehabilitación de Tierras Usando Llantas (LRPUT)



Los Proyectos de Rehabilitación de Tierras usando llantas pueden ser llevados a cabo porque es muy poco probable que los desechos de llantas sean biológicamente dañinos al ambiente (Liu, Mead, & Stacer, 1998) y el impacto ambiental asociado con el uso de llantas depende de la presencia de un mecanismo de liberación de los químicos presentes en las llantas (Birkholz, Belton, & Guidotti, 2003). La mayoría de la investigación que evalúa el potencial de las llantas de caucho para contaminar el ambiente prueba cuales contaminantes pueden lixiviar de llantas enteras o cortadas mediante el agua como mecanismo de liberación. El procedimiento de Características de Toxicidad de Lixiviados de la EPA ha sido usado para varios tipos de llantas en varios escenarios de procesamiento de desechos de llantas y todos los resultados mostraron que están por debajo de los niveles regulatorios de la EPA (Park, Kim, & Edil, 1996).

Como se explicó anteriormente, las llantas no causan un impacto ambiental significativo al ser usado para rehabilitación de tierras. Además, se ha encontrado que las llantas trituradas absorben compuestos orgánicos volátiles (COVs) de 1 a 6% mejor que el carbón activado granular y ha sido propuesto para ser usado como un sustituto parra medio de sistemas de recolección de lixiviado para remover COVs en rellenos sanitarios (Shin, Kyu-Seon, & Park, 1999); esto hace a las llantas de desecho una alternativa viable debido a su buena capacidad de absorción. Las llantas pulverizadas han sido usadas como acondicionador de suelos para remover olores y prevenir el deterioro del suelo debido a cortos circuitos durante la temporada de lluvias y el invierno. Las llantas también mostraron ser un material adsorbente eficiente para mercurio, cadmio (II) y plomo (II).

La composición de las llantas de caucho difiere según la marca y uso de la llanta y es una mezcla compleja de varios componentes diferentes. Además del caucho natural, un gran número de cauchos sintéticos también son usados para la producción de llantas (Sullivan, 2006). Los metales existen dentro de las llantas de automóvil pero no todas las llantas poseen el mismo nivel de metales; las concentraciones de cadmio en las llantas van desde 0 a 2 mg/kg. La concentración de plomo va desde 8.1 a 22.3 mg/kg. Las concentraciones de Zinc van desde 2,524 a 6,012 mg/kg. Las concentraciones de cadmio y plomo en las llantas son similares a las encontradas en suelos no contaminados, pero la concentración de zinc es mayor que la que normalmente se encuentra en suelos.

De acuerdo con Birkholz, Belton, & Guidotti (2003) los metales de las llantas pueden lixivarse a pHs bajos y los compuestos orgánicos volátiles a pHs altos, se concluye que las llantas trituradas deben ser usadas en ambientes donde el suelo y el agua subterránea estén en un pH neutro. El Zinc se considera como el componente tóxico principal; sin embargo, se mostró que, a pesar de una fracción significativa de Zinc es liberada de la matriz del caucho en un periodo de un año, el incremento en paralelo del pH limita la movilización del Zinc en el suelo (Smolders & Degryse, 2002).

Los químicos que lixivian de una llanta relativamente reciente puede presentar una amenaza moderadamente tóxica para especies acuáticas si la escorrentía no es diluida (Humpherey & Katz, 2000). Sin embargo, esta actividad tóxica es rápidamente degradada por procesos naturales, probablemente por la conversión de los químicos responsables de productos no tóxicos y condiciones que se pueden producir la escorrentía, tales como la lluvia y el derretimiento de nieve, además que es probable que se diluya en drenajes, cuerpos de agua y agua subterránea en volúmenes considerables.



ANEXO 47

Impactos ambientales y actividades de mitigación propuestas para el ciclo de vida de un relleno sanitario



Los rellenos sanitarios son áreas de ingeniería en donde los residuos son depositados en el suelo. En los rellenos sanitarios tipo 1 los residuos enterrados son comúnmente Residuos Sólidos Municipales (RSM), los cuales contienen una alta cantidad de agua y materia orgánica, los cuales liberan lixiviados altamente contaminantes y olores nauseabundos. Una vez que un relleno sanitario se ha llenado, debe ser cerrado pero continuamente monitoreado por décadas. Si las llantas de desecho son dispuestas en un relleno sanitario, estas ocuparán espacio que puede haber sido ocupado para los RSM.

Cuando un relleno sanitario está cerca del final de sus ciclo de vida, nuevos sitios son evaluados para la preparación y construcción de uno nuevo para continuar con la disposición de RSM. Debido a que la disposición de llantas en rellenos sanitarios aceleraría el proceso de llenado, se puede concluir que promueve la construcción de nuevos rellenos sanitarios, razón por la cual a fin de evaluar los impactos ambientales causados por la preparación, construcción, operación y cierre de un relleno sanitario en la Región fronteriza Texas-México; una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) preparada para dicho propósito y área fue consultada. El documento es el siguiente:

- La Evaluación de Impacto Ambiental de la construcción del Relleno Sanitario de la Ciudad de Ascensión, Chihuahua (Santal Estudios y Proyectos S.A. de C.V., SEPSA, 2006).

La siguiente tabla presenta un extracto de este documento. Abarca los impactos ambientales y actividades de mitigación necesarias anticipadas durante su ciclo de vida. Se presenta para ilustrar a los Interesados Clave sobre las consecuencias ambientales que se esperan de la disposición de llantas de desecho en un relleno sanitario que, aunque se considera adecuado para recibirlos con seguridad va a reducir su tiempo de vida y por lo tanto acelerar la construcción de otros.

Tabla 1.	
Impactos ambientales y actividades de mitigación propuestas durante el ciclo de vida de un relleno sanitario	
Impacto	Actividades de mitigación
Preparación del sitio y construcción	
Emisión de partículas, emisiones y polvo	<p>Llevar a cabo actividades de: limpieza, desmontaje, corte, excavación, preparación del suelo de soporte y aquellas actividades que generan este tipo de impacto en fase húmeda y el uso de agua tratada para ese propósito.</p> <p>Transporte de materiales para la construcción de obras complementarias en camiones cerrados o cubiertos con lonas.</p> <p>La generación de polvo puede minimizarse dejando húmedo el camino de acceso tan frecuentemente como sea posible.</p> <p>En los bancos de materiales realizar la extracción en fases húmedas, así como transportar en camiones cerrados o cubiertos con lonas.</p>



Tabla 1.	
Impactos ambientales y actividades de mitigación propuestas durante el ciclo de vida de un relleno sanitario	
Impacto	Actividades de mitigación
Emisión de partículas, humo y gases causados por la operación de maquinaria y equipo: diesel (dióxido de azufre, hidrocarburos, nitrógeno, óxidos de carbono y partículas) y gasolina (monóxido de carbono, hidrocarburos y óxidos de nitrógeno).	<p>Verificar que los camiones de recolección estén en óptimas condiciones operativas, para evitar que excedan los niveles permitidos de contaminación.</p> <p>Verificar que la maquinaria y equipo esté en óptimas condiciones para operar y refinar periódicamente camiones, maquinaria y equipo.</p> <p>Estas acciones deben ser seguidas por dependencias responsables de: transportar los residuos al sitio de disposición y, por la compañía responsable por la construcción y operación del rellenos sanitario.</p>
Ruido	Los vehículos viajando en el sitio, la maquinaria y equipo; deben tener silenciadores para reducir la generación del ruido. Esta acción debe ser seguida por las unidades responsables del transporte, construcción y operación del sitio.
Generación de patógenos por defecar al aire libre; que afecte suelo, agua y aire.	Se debe de evitar esta práctica, el Departamento de Obras Públicas del Municipio debe instalar sanitarios portátiles en los lugares de trabajo y dejarlos operando adecuadamente.
Alteración de patrones hidrológicos, tanto en agua subterránea como superficial.	En el proyecto de un relleno sanitario debe integrarse el diseño de los trabajos hidráulicos necesarios (albañilería del canal para los drenes periféricos y los canales para los drenes temporales) para canalizar las escorrentías del área.
Incorporación de grasas, aceites, lubricantes, diesel, gasolina y aditivos en suelos y aguas subterráneas y superficiales	Proveer mantenimiento adecuado en las unidades de recolección, así como a la maquinaria y equipo, para evitar la filtración de los contaminantes indicados. Colocar un sitio adecuado para las actividades de mantenimiento del equipo así como un lugar para almacenar combustibles, lubricantes, etc.
Incorporación de residuos provenientes de la producción de asfalto, concreto, etc. en el agua y suelo	Asignar un sitio específico para la preparación de mezclas de materiales requeridos para la construcción de los trabajos complementarios, procurando contaminar lo menos posible el suelo y el agua subterránea.
Efectos a la salud del personal de construcción por emisiones de polvo, ruido y manejo de maquinaria y equipo, etc.	Es necesario que todo el personal de construcción use equipo de seguridad (botas, overoles, guantes, cinturones, cubrebocas, etc.) para evitar los riesgos de adquirir una infección respiratoria o gastrointestinal, heridas, etc. También es importante realizar revisiones médicas periódicas al personal.
Alteración de los elementos del paisaje	Colocar una cerca perimetral de árboles dentro de los límites del terreno asignado a los trabajos de construcción, llamada zona de amortiguamiento.

Tabla 1.	
Impactos ambientales y actividades de mitigación propuestas durante el ciclo de vida de un relleno sanitario	
Impacto	Actividades de mitigación
Operación	
Incremento de tráfico vehicular en caminos de acceso al trabajo	Controlar la entrada y salida de vehículos del sitio de disposición. Colocar señales de camino y conservar en buenas condiciones el camino de acceso.
Generación de partículas, polvos, olores y humos.	<p>Realizar las actividades de: movimiento de suelo y construcción de celdas en fase húmeda. Minimizar polvos humedeciendo los caminos de acceso, tan seguido como sea necesario. El cubrimiento diario de las celdas reducirá la propagación de olores, posibles fuegos y minimización de humos.</p> <p>Los olores asociados con la recirculación del lixiviado pueden ser minimizados reduciendo la irrigación durante los periodos en los que los cuales los vientos circulan a alta velocidad. Los olores causados por el estancamiento de lixiviados puede ser minimizados proporcionando aireación a la laguna de evaporación.</p>
Emisiones de partículas, polvos, humos y gases de camiones que viajan en el sitio, así como maquinaria.	<p>Verificar que los camiones de recolección estén en óptimas condiciones de operación, para evitar que se excedan los niveles permitidos de emisiones contaminantes.</p> <p>Verificar que la maquinaria y equipo esté en óptimas condiciones de operación. Refinar periódicamente camiones, maquinaria y equipo.</p> <p>Estas acciones deben ser seguidas por dependencias responsables de: transportar los residuos al sitio de disposición y, por la compañía responsable por la construcción y operación del rellenos sanitario.</p>
Esparcimiento de escombros pequeños por el viento	<p>Asegurarse que los camiones de recolección estén cerrados o cubiertos por lonas en el caso de que los particulares estén autorizados para transporte de sus propios residuos al relleno sanitario.</p> <p>Los residuos depositados en la celda debe ser cubiertos diariamente, y también una cerca provisional debe ser colocada para prevenir el esparcimiento de los residuos.</p>
Generación de biogás, el cual afecta: aire, suelo, recursos hidráulicos y la salud del personal	<p>Colocar chimeneas en lugares adecuados para evacuar los gases producidos por la descomposición de la basura.</p> <p>Al final de cada chimenea, un dispositivo debe ser colocado para la quema del biogás.</p>

Tabla 1.	
Impactos ambientales y actividades de mitigación propuestas durante el ciclo de vida de un relleno sanitario	
Impacto	Actividades de mitigación
Generación de patógenos por defecar al aire libre; que afecte suelo, agua y aire.	Se debe supervisor que todo el personal del relleno sanitario use los baños portátiles en el lugar de trabajo y además se adecue un programa de mantenimiento para los baños.
Incorporación de grasas, aceites, lubricantes, diesel, gasolina y aditivos en suelos y aguas subterráneas y superficiales	Proveer mantenimiento adecuado en las unidades de recolección, así como a la maquinaria y equipo, para evitar la filtración de los contaminantes indicados.
Generación de lixiviado e infiltraciones, las cuales afectan la calidad del agua.	<p>La instalación de un sistema natural de impermeabilización, usando el material recolectado durante la excavación para la preparación del sitio. Este material tiene una textura arcillosa-arenosa. El recubrimiento con material arcilloso debe prevenir completamente la infiltración de la lluvia en el cuerpo del relleno sanitario. Está planeado instalar un sistema de colección de lixiviado para minimizar el riesgo de infiltración en el agua subterránea.</p> <p>Se debe realizar un muestreo regular del agua del pozo más cercano para controlar la calidad del agua de irrigación extraída</p>
Ruido	<p>Crear una barrera de árboles en ambos lados del camino es una medida de mitigar el impacto del ruido causado por la maquinaria usada en la operación del relleno sanitario.</p> <p>Los vehículos atravesando el sitio, la maquinaria y el equipo que se use deben tener silenciadores para reducir la generación de ruido. Esta medida debe ser atendida por las dependencias responsables por el transporte, construcción y operación del sitio.</p>
Impacto en la salud del personal por las emisiones de polvos, ruidos, olores, gases, humos y manejo de equipo y maquinaria, etc.	Monitorear que todo el personal de construcción use equipo de seguridad (botas, overoles, guantes, cinturones, cubrebocas, etc.) para evitar los riesgos de adquirir una infección respiratoria o gastrointestinal, heridas, etc. Es importante realizar exámenes médicos al personal. El personal que opere equipo y maquinaria de trabajo debe estar adecuadamente entrenado para su operación correcta.
Afectación del paisaje	Para reducir el impacto en la población cercana al relleno sanitario, se deben colocar una hilera de árboles para reducir la visibilidad del relleno sanitario en las proximidades de la carretera adyacente.
Proliferación de fauna nociva	Después de la construcción de cada celda, esta debe ser cubierta diariamente con el material arcilloso obtenido de la excavación del sitio.

Tabla 1. Impactos ambientales y actividades de mitigación propuestas durante el ciclo de vida de un relleno sanitario	
Impacto	Actividades de mitigación
Cierre	
Generación de lixiviado e infiltraciones, las cuales afectan la calidad del agua.	<p>Se recomienda colocar un recubrimiento de arcilla para prevenir totalmente la infiltración en el cuerpo del relleno sanitario.</p> <p>Un muestreo periódico debe ser realizado en el pozo de agua más cercano, para controlar la calidad de agua extraída.</p>
Generación de partículas y polvos, en el momento de realizar la reforestación.	Colocar el recubrimiento final suelo en fase húmeda. El recubrimiento final reducirá la propagación de olores y posibles incendios.
Generación de olores por el biogás, el cual afecta la calidad del aire y puede ocasionar incendios.	<p>Monitorear que los quemadores instalados en las chimeneas, para la quema del biogás se encuentre en óptimas condiciones y no existan fugas.</p> <p>Durante el cierre, deberá existir monitoreo de los gases emitidos por el relleno sanitario para darle un seguimiento a la posible migración de biogás desde el relleno sanitario.</p> <p>Se recomienda estudiar la generación del biogás en el área e investigar en qué tipo de procesos sería deseable usarlo.</p>
Afectación del paisaje	La superficie del relleno sanitario debe ser reforestada y /o cubierta con piedras para controlar y minimizar la erosión de cubierta final de suelo colocado.

Fuente: Estudios de SEPSA.

ANEXO 48

Distancias de recorrido desde las ciudades de estudio hacia los sitios de disposición final más adecuados en Texas



Tabla 1.
Distancias de recorrido desde las ciudades de estudio hacia los sitios de disposición final más adecuados en Texas¹

Condado			El Paso	Maverick	Webb	Hidalgo	Hidalgo	Cameron	Webb	El Paso	Hidalgo	Doña Ana, NM
	Ciudad	Porcentaje de la población de estudio de Texas ²	Relleno Sanitario Municipal Clint	Relleno Sanitario El Indio	Relleno Sanitario de la Ciudad de Laredo	Relleno Sanitario Regional Edinburg	Relleno Sanitario BFI-Valle Río Grande	Relleno Sanitario de Brownsville	LRPUT Servicio de Recolección de Llantas UTW	LRPUT Tres Pesetas Inc	LRPUT Santa Anita Reclamation LLC	LRPUT Chaparral Sand & Gravel
El Paso	El Paso	47.4%	25	500	2	774	792	831	609	24	766	24
Webb	Laredo	17.3%	614	112	7	150	160	205	18	639	142	635
Cameron	Brownsville	12.8%	807	316	203	71	51	8	221	832	75	847
Hidalgo	McAllen	9.5%	769	256	145	19	17	62	162	794	33	808
Hidalgo	Pharr	5.1%	765	260	157	15	14	59	165	790	29	804
Valverde	Del Río	2.6%	402	72	185	324	339	384	181	427	316	441
Maverick	Eagle Pass	1.9%	457	16	130	269	284	329	127	482	261	497
Starr	Ciudad Río Grande	1.0%	717	215	105	59	57	101	121	742	72	756
Starr	Roma	0.7%	705	203	93	71	69	114	109	730	85	744
El Paso	Fabens	0.6%	10	471	585	746	764	803	581	30	738	49
Hidalgo	Progreso	0.4%	783	278	176	33	14	41	184	809	48	823
Hidalgo	La Joya	0.3%	740	239	128	34	33	78	145	766	49	780
Presidio	Presidio	0.3%	232	362	475	614	629	744	471	269	606	271
Total de la población de estudio		100.0%										

LRPUT = Proyecto de Rehabilitación de Tierras Usando Llantas (Land Reclamation Project Using Tires, en inglés)

¹ Las distancias presentadas están basadas en las rutas más cortas existentes en Julio del 2012, la disponibilidad de los caminos debe ser confirmada antes de tomar una decisión de disposición. Fuente: Google® maps.

² Fuente: Comisión de Archivos y Biblioteca del Estado de Texas, Censo del 2010: Población de Texas ordenada en orden alfabético Consultado en <https://www.tsl.state.tx.us/ref/abouttx/popcity12010.html> el 16/Julio/2012.



Cada fila en la Tabla 1 es asignada a una ciudad diferente, al seleccionar una fila es posible leer las distancias de recorrido hacia todas las alternativas de disposición, las cuales están asignadas una en cada columna. Las ciudades están ordenadas de la más poblada en la parte superior a la menos poblada en la inferior. Filas y columna también presentan condados para facilitar la búsqueda de los sitios en regiones específicas.

Los transportistas de llantas y procesadores que dispongan de sus llantas en estas alternativas u otras alternativas autorizadas por la TCEQ localizadas más al norte también deben ser consideradas apropiadas. No se incluyen en esta tabla debido a que el estudio se enfoca específicamente en alternativas de disposición final, sin incluir otros intermediarios.



ANEXO 49

Lista de alternativas de disposición de llantas identificadas en el lado mexicano de la Región Fronteriza Texas- México y sus costos de disposición



La siguiente tabla muestra la información sobre los sitios adecuados de disposición de llantas de desecho en México. Es relevante mencionar que la disposición de llantas cortadas es en promedio 30% más económico que disponer llantas enteras. IEMS recomienda a todos los generadores que corten o trituren sus llantas de desecho antes de enviarlas a su disposición.

Los costados de las llantas de pasajeros pueden ser removidos fácilmente usando un cuchillo de linóleo o una máquina automática removedora de costados de llantas.

Los costados de las llantas comerciales para camiones solo pueden ser removidos usando una máquina removedora.

Tabla 1. Lista de alternativas de disposición de llantas identificadas en el lado mexicano de la Región Fronteriza Texas-México y sus costos de disposición						
Estado	Municipio	Nombre del sitio	Tipo	Cuota de disposición por llanta (pesos / PTE)		Información adicional
				Llantas enteras	Llantas cortadas o trituradas	
Coahuila	Acuña	PASA Acuña	Relleno Sanitario	\$10.00	\$2.45	Una cuota de disposición por llanta de \$10 pesos se cobra por llantas enteras. Una cuota de disposición de \$270 pesos se cobra por tonelada métrica dispuesta, la cuota de disposición por llanta cortada se estimó basado en el peso de una PTE de 9.07kg (20 libras) ¹ .
Coahuila	Piedras Negras	PASA Piedras Negras	Relleno Sanitario	\$9.62	\$9.62	Una cuota de disposición de \$1,061 por tonelada métrica de llantas de desecho enteras, las llantas cortadas son recibidas al mismo precio. Las llantas de desecho están siendo acumuladas hasta que el equipo de trituración llegue al sitio ² .
Nuevo León	Monterrey	Pro ambiente S.A. De C.V. (Cemex)	Horno de cemento	\$1.36	\$1.36	Reciben llantas de pasajero y de camión enteras de un tamaño de rin máximo de 25", llantas trituradas con un tamaño de particular menor que 1" y llantas con costados cortados en los hombros. Las llantas deben estar libres de basura y vectores. No se reciben llantas de equipos pesados. Tampoco se reciben llantas para montacargas. Se cobra una cuota de disposición de \$150 pesos por tonelada métrica de llantas, no importando si está cortada, entera o triturada ³ .

Tabla 1. Lista de alternativas de disposición de llantas identificadas en el lado mexicano de la Región Fronteriza Texas-México y sus costos de disposición						
Estado	Municipio	Nombre del sitio	Tipo	Cuota de disposición por llanta (pesos / PTE)		Información adicional
Nuevo León	Hidalgo	Pro ambiente S.A. De C.V. (Cemex)	Horno de cemento	\$1.36	\$1.36	Reciben llantas de pasajero y de camión enteras de un tamaño de rin máximo de 25", llantas trituradas con un tamaño de particular menor que 1" y llantas con costados cortados en los hombros. Las llantas deben estar libres de basura y vectores. No se reciben llantas de equipos pesados. Tampoco se reciben llantas para montacargas. Se cobra una cuota de disposición de \$150 pesos por tonelada métrica de llantas, no importando si está cortada, entera o triturada ³ . La planta de Hidalgo, Nuevo León actualmente está en un paro técnico, pero reporta estar recibiendo llantas una vez que reinicie su operación. Información proporcionada vía telefónica por un trabajador que no se identificó ⁴ .
Coahuila de Zaragoza	Ramos Arizpe	Ecoltec S.A. de C.V. (Holcim Apasco)	Horno de cemento	Gratis	Gratis	Reciben llantas de pasajero y de bicicleta. En todas, excepto en una planta requieren que las llantas sean trituradas para procesarlas; ellos pueden proporcionar el equipo para triturarlas en los sitios de pilas de llantas. El tamaño de partícula debe ser menor de 10 cm. Ellos también pueden recibir llantas con los costados cortados por los hombros. Los rines de las llantas no son aceptados, ni llantas de maquinaria o montacargas. Las llantas grandes como las usadas para el metro, minería o agricultura no son aceptadas, a menos que estén cortadas en 4 partes. Las llantas recibidas no deben estar mezcladas o transportadas con otros materiales. Si las llantas son entregadas directamente a las cementeras el operador debe estar asegurado por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y debe estar vestido de una forma específica ⁵ .
Chihuahua	Juárez	GCC Samalayuca	Horno de cemento	\$2.27	N/D	GCC cobra \$250 pesos por tonelada métrica de llantas de desecho enteras. Pueden procesar llantas trituradas en trozos de 4" X 4" o menor. Las llantas enteras que pueden recibir deben de tener una dimensión máxima de huella de 11" y 43" de diámetro. El precio puede ser negociado si las llantas ya están trituradas ⁶ .



Tabla 1. Lista de alternativas de disposición de llantas identificadas en el lado mexicano de la Región Fronteriza Texas-México y sus costos de disposición						
Estado	Municipio	Nombre del sitio	Tipo	Cuota de disposición por llanta (pesos / PTE)		Información adicional
Chihuahua	Chihuahua	GCC Chihuahua	Horno de cemento	\$2.27	N/D	GCC cobra \$250 pesos por tonelada métrica de llantas de desecho enteras. Pueden procesar llantas trituradas en trozos de 4" X 4" o menor. Las llantas enteras que pueden recibir deben de tener una dimensión máxima de huella de 11"y 43" de diámetro. El precio puede ser negociado si las llantas ya están trituradas ⁶ .
Cuota promedio de disposición				<u>\$3.65</u>	<u>\$2.57</u>	Promedio estimado de todos los costos de cada columna
Ahorro promedio, cuando las llantas están cortadas o trituradas en vez de enteras:				30%		Fórmula aplicada: = ((Promedio de cuotas de disposición por llantas enteras - Promedio de cuotas de disposición por llantas cortadas) / Promedio de cuotas de disposición por llantas enteras) x 100%
Nota: De los rellenos sanitarios privados en el lado mexicano de la frontera, solo los rellenos sanitarios de PASA de Acuña y Piedras Negras reciben llantas de desecho. Teóricamente cualquier relleno sanitario que cumpla con las Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003 puede recibir llantas.						
PASA = Promotora Ambiental S.A. de C.V.						
GCC = Grupo Cementos de Chihuahua S.A.B. De C.V.						
N/D= Información no disponible						
¹ Fuente: Datos proporcionados por la trabajadora Isabel Morales del Relleno Sanitario de PASA Acuña en el 2012.						
² Fuente: Datos proporcionados por un trabajador del Relleno Sanitario de Piedras Negras en el 2012.						
³ Fuente: Datos obtenidos a través de un cuestionario respondido por Américo Montemayor, Coordinador de producción de Pro ambiente S.A. de C.V. en Noviembre del 2011.						
⁴ Fuente: Datos proporcionadas por trabajador de las instalaciones que no se identificó mediante una conversación telefónica el 30 de Agosto del 2012						
⁵ Fuente: Datos obtenidos a través de un cuestionario respondido por Viviana Córdoba Benavides, Coordinadora de Comunicaciones y Mercadeo de Ecoltec S.A. de C.V. en Junio del 2012.						
⁶ Fuente: Datos obtenidos por correo electrónico con Raúl H. Villalba, de la Unidad de Clinker de Cemento el 6 de Julio del 2012						



ANEXO 50

Desempeño ambiental del Combustible Derivado de Llantas (TDF) para uso en hornos de cemento en E.U.A. y México



Para comprender el impacto ambiental del empleo de llantas como Combustible Derivado de Llantas (Tire Derived Fuel, TDF) en hornos de cemento los siguientes documentos fueron consultados:

- Norma Oficial Mexicana NOM-040-SEMARNAT-2002, Protección ambiental- Fabricación de cemento hidráulico - Niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera. (SEMARNAT, 2002)
- Scrap Tires: Handbook on Recycling Applications and Management for the U.S. and Mexico (EPA, 2010)

La experiencia ambiental de México usando llantas como combustible en los hornos de cemento

De acuerdo a la experiencia nacional e internacional esta tecnología permite el uso ambientalmente seguro del poder calorífico de los residuos introducidos en los hornos como combustible, así como aceites lubricantes y grasas usadas, textiles impregnados con ellos, solventes no clorados y llantas, entre otros, siendo este un método de reciclaje o de uso de dichos residuos.

La recuperación energética de los residuos no modifican sustancialmente las emisiones de la industria del cemento con respecto a aquellos generados por combustibles convencionales, actualmente y desde el inicio de los años 90s, la industria Mexicana del cemento ha empleado esta práctica con la aprobación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT, 2002).

Experiencia ambiental de E.U.A. usando llantas como combustible en los hornos de cemento

El uso de llantas como TDF se resume en quemar llantas en un ambiente controlado y puede ser una opción viable bajo las condiciones correctas, como se demostró por el monitoreo diligente de las operaciones existentes. Los reglamentos para el control de la contaminación del aire varían en E.U.A de estado en estado; aún así el análisis de las emisiones demuestra que las fábricas se encuentran dentro de los límites permisibles.

El cumplimiento y monitoreo del desempeño son partes integrales de cualquier programa de control de contaminación. Los siguientes factores fomentan el uso de llantas como fuente de energía alterna en los hornos de cemento, pero la aplicación también debe ser ambientalmente aceptable y no represente riesgos innecesarios a la salud o al ambiente.

Varios factores adicionales que afectan el desempeño ambiental garantizan la discusión:



- **Condiciones rigurosas de combustión**

Una combinación única de altas temperaturas, tiempos largos de residencia y flujos de aire turbulentos promueven una combustión completa de compuestos orgánicos en hornos de cemento. A pesar de que las llantas no son residuos peligrosos, las condiciones de combustión en hornos de cemento exceden los requerimientos para una combustión de residuos peligrosos en E.U.A. Las condiciones de combustión para las llantas generalmente exceden 1,450°C (2,000°F) con tiempos de residencia en exceso de 2 segundos

- **Control de SOx**

La piedra caliza se usa comúnmente para absorber el SOx en los sistemas de control de contaminación atmosférica. Es también un componente importante de la mezcla de cemento bruto. Como resultado, los SOx en los gases de combustión son atrapados por la piedra caliza en la mezcla en bruto cuando los gases pasan a través del sistema del horno, proporcionando así un eficaz mecanismo de control de SOx.

- **Utilización de cenizas**

Las cenizas resultantes de la combustión de la llanta se vuelven un componente integral del producto del cemento, eliminando así la necesidad de disponer de cualquier ceniza de la combustión de las llantas. Estos factores apoyan el uso de llantas de desecho como combustible alternativo en hornos. Sin embargo, el rendimiento histórico es una consideración crítica en la evaluación de la aceptabilidad ambiental de esta aplicación.

Los hornos de cemento en conjunto han utilizado más llantas de desecho que cualquier otra aplicación en los Estados Unidos y esta aplicación es una de las más grandes en Europa y Japón. Por otra parte, los hornos son un componente importante del manejo de llantas de desecho en la mayoría estados de EE.UU. Algunas compañías de cemento en México han utilizado o están utilizando, las llantas de desecho como un recurso energético alternativo. Las cementeras en el norte de México han cooperado con los departamentos gubernamentales mexicanos para utilizar constructivamente las llantas retiradas de las pilas de llantas fronterizas con condiciones económicas que fueran atractivos tanto para el gobierno como para la industria. Los hornos de cemento ofrecen una importante oportunidad para utilizar los recursos de llantas de desecho en forma constructiva. Cualquier gobierno estatal o local que no está utilizando plenamente sus recursos de llantas de desecho puede querer evaluar objetivamente las ventajas ambientales y económicas del uso de llantas de desecho como un recurso energético en los hornos de cemento (EPA, 2010).



ANEXO 51

Distancias de recorrido desde los municipio de estudio hacia los sitios de disposición final más adecuados en el lado mexicano de la Región Fronteriza Texas-México



Cada fila de la Tabla 1 está asignada a un sitio de pilas de llantas diferentes o Municipio, simplemente al elegir una fila es posible leer las distancias aproximadas de recorrido a todas alternativas adecuadas de disposición, las cuales están asignadas una en cada columna: Los municipios están ordenadas de Oeste, en la parte superior de la lista hacia en este, en la parte inferior.

Tabla 1. Costos de Transporte hacia las Cementeras desde las ciudades del lado mexicano en la región Fronteriza Texas-México (Km) ¹									
Id #	Estado	Municipio / Sitio de Disposición	Monterrey, Nuevo León	Ramos Arizpe, Coahuila	Chihuahua, Chihuahua	Acuña, Coahuila	Piedras Negras, Coahuila	Juárez, Chihuahua (Samalayuca)	Hidalgo, Nuevo León
			CEMEX Cementera	APASCO Cementera	GCC Cementera	PASA Relleno Sanitario	PASA Relleno Sanitario	GCC Cementera	CEMEX Cementera
35	Chihuahua	Juárez	1159	1096	344	1505	1452	23	1172
34	Chihuahua	Ojinaga	909	846	222	1261	1203	548	931
31	Coahuila	Acuña	491	493	1163	0	100	1488	501
32	Coahuila	Piedras Negras	406	459	1105	100	0	1431	417
33	Coahuila	Nava	420	385	1054	137	58	1380	360
15	Nuevo León	Anáhuac	200	253	1012	308	219	1337	197
N/A	Tamaulipas	Nuevo Laredo	200	253	1011	304	216	1347	211
N/A	Tamaulipas	Guerrero	175	194	994	401	313	1329	194
12	Tamaulipas	Miguel Alemán	170	231	990	433	346	1315	189
11	Tamaulipas	Camargo	198	260	1018	461	374	1343	218
N/A	Tamaulipas	Gustavo Diaz Ordaz	216	287	1046	490	401	1382	245
3	Tamaulipas	Reynosa	223	296	1054	540	451	1380	283
4	Tamaulipas	Reynosa	222	294	1052	523	438	1378	251

Tabla 1.									
Costos de Transporte hacia las Cementeras desde las ciudades del lado mexicano en la región Fronteriza Texas-México (Km)¹									
Id #	Estado	Municipio / Sitio de Disposición	Monterrey, Nuevo León	Ramos Arizpe, Coahuila	Chihuahua, Chihuahua	Acuña, Coahuila	Piedras Negras, Coahuila	Juárez, Chihuahua (Samalayuca)	Hidalgo, Nuevo León
			CEMEX Cementera	APASCO Cementera	GCC Cementera	PASA Relleno Sanitario	PASA Relleno Sanitario	GCC Cementera	CEMEX Cementera
8	Tamaulipas	Reynosa	220	292	1050	524	437	1376	249
7	Tamaulipas	Reynosa	220	292	1050	524	437	1376	249
2	Tamaulipas	Río Bravo	253	325	1083	565	476	1414	283
1	Tamaulipas	Matamoros	298	370	1128	609	524	1456	327
36	Tamaulipas	Matamoros	329	400	1159	640	551	1484	358

N/A = No aplicable

APASCO = Holcim Apasco

CEMEX= CEMEX S.A.B. De C.V.

GCC= Grupo Cementos de Chihuahua S.A.B. De C.V.

PASA= Promotora Ambiental S.A. de C.V.

¹ Las distancias presentadas están basadas en las rutas más cortas existentes en Agosto del 2012, la disponibilidad de los caminos así como nuevas rutas y problemas de seguridad deben de ser confirmados antes de tomar una decisión de disposición.
Fuente: Google® maps.

ANEXO 52

Costos de Transporte hacia las Cementerías desde las ciudades del lado mexicano en la región Fronteriza Texas-México



Tabla 1.
Costos de transporte a las cementeras por ciudad y por cada llanta entera cortada o triturada (USD/llanta)

ORÍGENES		EQUIPO.	DESTINATIONS								
			PLANTA	GCC	CEMEX	APASCO	CEMEX	CEMEX	MOCTEZUMA	CEMEX	CEMEX
			ESTADO	Chihuahua	Coahuila	Coahuila	Nuevo León	Nuevo León	San Luis Potosí	San Luis Potosí	San Luis Potosí
ESTADO	CIUDAD	CIUDAD	Chihuahua	Torreón	Ramos Arizpe	Monterrey	Hidalgo	Cerritos	Valles	Tamuín	
Tamaulipas	Matamoros	Camión	Entera			\$0.65	\$0.55	\$0.60	\$0.85	\$0.83	\$0.83
		Tren	Entera			\$0.70	\$0.60	\$0.63	\$1.16	\$1.34	\$1.37
		Camión	Cortada			\$0.41	\$0.35	\$0.38	\$0.53	\$0.52	\$0.52
		Tren	Triturada			\$0.22	\$0.19	\$0.20	\$0.37	\$0.43	\$0.44
Tamaulipas	Río Bravo	Camión	Entera								
		Tren	Entera			\$0.63	\$0.54	\$0.57	\$1.11	\$1.29	\$1.34
		Camión	Cortada								
		Tren	Triturada			\$0.20	\$0.17	\$0.18	\$0.35	\$0.41	\$0.43
Tamaulipas	Reynosa	Camión	Entera			\$0.50	\$0.23	\$0.43	\$0.73	\$0.60	\$0.57
		Tren	Entera			\$0.61	\$0.51	\$0.55	\$1.08	\$1.26	\$1.34
		Camión	Cortada			\$0.31	\$0.15	\$0.27	\$0.46	\$0.38	\$0.35
		Tren	Triturada			\$0.20	\$0.16	\$0.18	\$0.35	\$0.40	\$0.43
Tamaulipas	Gustavo Díaz Ordaz	Camión	Entera								
		Tren	Entera			\$0.54	\$0.48	\$0.51	\$1.06	\$1.25	\$1.30
		Camión	Cortada								
		Tren	Triturada			\$0.17	\$0.15	\$0.16	\$0.34	\$0.40	\$0.41



Tabla 1.
Costos de transporte a las cementeras por ciudad y por cada llanta entera cortada o triturada (USD/llanta)

ORÍGENES		EQUIPO.	DESTINATIONS								
			PLANTA	GCC	CEMEX	APASCO	CEMEX	CEMEX	MOCTEZUMA	CEMEX	CEMEX
ESTADO	CIUDAD		ESTADO	Chihuahua	Coahuila	Coahuila	Nuevo León	Nuevo León	San Luis Potosí	San Luis Potosí	San Luis Potosí
ESTADO	CIUDAD	CIUDAD	Chihuahua	Torreón	Ramos Arizpe	Monterrey	Hidalgo	Cerritos	Valles	Tamuín	
Tamaulipas	Camargo	Camión	Entera								
		Tren	Entera			\$0.54	\$0.45	\$0.48	\$1.00	\$1.25	\$1.25
		Camión	Cortada								
		Tren	Triturada			\$0.17	\$0.14	\$0.15	\$0.32	\$0.40	\$0.40
Tamaulipas	Miguel Alemán	Camión	Entera								
		Tren	Entera			\$0.54	\$0.45	\$0.48	\$1.00	\$1.25	\$1.25
		Camión	Cortada								
		Tren	Triturada			\$0.17	\$0.14	\$0.15	\$0.32	\$0.40	\$0.40
Tamaulipas	Guerrero	Camión	Entera								
		Tren	Entera			\$0.63	\$0.55	\$0.59	\$1.11	\$1.27	\$1.32
		Camión	Cortada								
		Tren	Triturada			\$0.20	\$0.18	\$0.19	\$0.36	\$0.41	\$0.42
Tamaulipas	Nuevo Laredo	Camión	Entera			\$0.35	\$0.24	\$0.17			
		Tren	Entera			\$0.63	\$0.55	\$0.59	\$1.11	\$1.27	\$1.32
		Camión	Cortada			\$0.22	\$0.15	\$0.10			
		Tren	Triturada			\$0.20	\$0.18	\$0.19	\$0.36	\$0.41	\$0.42



Tabla 1.
Costos de transporte a las cementeras por ciudad y por cada llanta entera cortada o triturada (USD/llanta)

ORÍGENES		EQUIPO.	DESTINATIONS								
			PLANTA	GCC	CEMEX	APASCO	CEMEX	CEMEX	MOCTEZUMA	CEMEX	CEMEX
			ESTADO	Chihuahua	Coahuila	Coahuila	Nuevo León	Nuevo León	San Luis Potosí	San Luis Potosí	San Luis Potosí
ESTADO	CIUDAD	CIUDAD	Chihuahua	Torreón	Ramos Arizpe	Monterrey	Hidalgo	Cerritos	Valles	Tamuín	
Nuevo León	Anáhuac	Camión	Entera								
		Tren	Entera			\$0.57	\$0.47	\$0.50	\$0.95	\$1.25	\$1.30
		Camión	Cortada								
		Tren	Triturada			\$0.18	\$0.15	\$0.16	\$0.30	\$0.40	\$0.42
Nuevo León	Cerralvo	Camión	Entera								
		Tren	Entera			\$0.48	\$0.39	\$0.42	\$0.97	\$1.14	\$1.20
		Camión	Cortada								
		Tren	Triturada			\$0.15	\$0.12	\$0.13	\$0.31	\$0.37	\$0.39
Nuevo León	Sabinas Hidalgo	Camión	Entera								
		Tren	Entera			\$0.46	\$0.37	\$0.40	\$0.95	\$1.15	\$1.18
		Camión	Cortada								
		Tren	Triturada			\$0.15	\$0.12	\$0.13	\$0.30	\$0.37	\$0.38
Nuevo León	Los Aldamas	Camión	Entera								
		Tren	Entera			\$0.50	\$0.41	\$0.45	\$0.99	\$1.20	\$1.23
		Camión	Cortada								
		Tren	Triturada			\$0.16	\$0.13	\$0.14	\$0.32	\$0.38	\$0.39



Tabla 1.
Costos de transporte a las cementeras por ciudad y por cada llanta entera cortada o triturada (USD/llanta)

ORÍGENES		EQUIPO.	DESTINATIONS								
			PLANTA	GCC	CEMEX	APASCO	CEMEX	CEMEX	MOCTEZUMA	CEMEX	CEMEX
ESTADO	CIUDAD		ESTADO	Chihuahua	Coahuila	Coahuila	Nuevo León	Nuevo León	San Luis Potosí	San Luis Potosí	San Luis Potosí
ESTADO	CIUDAD	CIUDAD	Chihuahua	Torreón	Ramos Arizpe	Monterrey	Hidalgo	Cerritos	Valles	Tamuín	
Nuevo León	General Bravo	Camión	Entera								
		Tren	Entera			\$0.50	\$0.41	\$0.45	\$0.99	\$1.20	\$1.23
		Camión	Cortada								
		Tren	Triturada			\$0.16	\$0.13	\$0.14	\$0.32	\$0.38	\$0.39
Nuevo León	Vallecillo	Camión	Entera								
		Tren	Entera			\$0.52	\$0.42	\$0.46	\$0.99	\$1.20	\$1.25
		Camión	Cortada								
		Tren	Triturada			\$0.17	\$0.14	\$0.15	\$0.32	\$0.38	\$0.40
Coahuila	Acuña	Camión	Entera	\$0.98	\$0.50	\$0.43	\$0.45	\$0.43			
		Tren	Entera								
		Camión	Cortada	\$0.61	\$0.31	\$0.27	\$0.28	\$0.27			
		Tren	Triturada								
Coahuila	Piedras Negras	Camión	Entera	\$0.93	\$0.45	\$0.38	\$0.40	\$0.38			
		Tren	Entera	\$3.01	\$2.71	\$2.27	\$2.13	\$2.13			
		Camión	Cortada	\$0.58	\$0.28	\$0.24	\$0.25	\$0.24			
		Tren	Triturada	\$1.08	\$0.97	\$0.82	\$0.77	\$0.77			



Tabla 1.
Costos de transporte a las cementeras por ciudad y por cada llanta entera cortada o triturada (USD/llanta)

ORÍGENES		EQUIPO.	DESTINATIONS							
			PLANTA	GCC	CEMEX	APASCO	CEMEX	CEMEX	MOCTEZUMA	CEMEX
ESTADO	CIUDAD		ESTADO	Chihuahua	Coahuila	Coahuila	Nuevo León	Nuevo León	San Luis Potosí	San Luis Potosí
ESTADO	CIUDAD	CIUDAD	Chihuahua	Torreón	Ramos Arizpe	Monterrey	Hidalgo	Cerritos	Valles	Tamuín
Coahuila	Nava	Camión	Entera	\$0.93	\$0.45	\$0.38	\$0.40	\$0.38		
		Tren	Entera	\$3.01	\$2.71	\$2.27	\$2.13	\$2.13		
		Camión	Cortada	\$0.58	\$0.28	\$0.24	\$0.25	\$0.24		
		Tren	Triturada	\$1.08	\$0.97	\$0.82	\$0.77	\$0.77		
Chihuahua	Ojinaga	Camión	Entera	\$1.86	\$1.38	\$1.31	\$1.33	\$1.31		
		Tren	Entera							
		Camión	Cortada	\$1.16	\$0.86	\$0.82	\$0.83	\$0.82		
		Tren	Triturada							
Chihuahua	Juárez	Camión	Entera	\$0.33						
		Tren	Entera	\$1.87						
		Camión	Cortada	\$0.21						
		Tren	Triturada	\$0.67						

Las estimaciones sobre la reducción de volumen de las llantas enteras amarradas comparada con las llantas cortadas no está disponible. Por esta razón el costo de transporte por tren donde el volumen es el factor limitante, aún si las llantas están trituradas, está tomado como una referencia de la cantidad de PTE que puede ser transportado.



- Los costos de transporte por tren no incluyen las operaciones de carga y descarga, ni la transportación desde el sitio de llantas hasta la estación del ferrocarril o el transporte desde la estación de destino hacia las cementeras.
- La transportación en camión no incluye las operaciones de carga y descarga.
- Las fuentes de los datos usados para crear la **Tabla 1** se encuentran contenidas en la **Tabla 2**.
- Las compañías de transporte en camión que proporcionaron cotizaciones, se encuentran descritas en la **Tabla 3**.

Tabla 2. Fuentes de datos de transporte				
Tráiler de 53 pies	Cantidad	Unidad	Fuente	Comentario
Peso máximo =	48,000	lb	Cotizaciones	
Volumen máximo =	108.5	m ³	Cotizaciones	
Cantidad máxima de llantas enteras por camión (Vol) =	1,500	llantas	(EPA, 2010)	Apiladas y amarradas
Densidad máxima de llantas enteras (Vol) =	13.82	llantas/m ³	Cantidad máxima de llantas enteras por camión / Volumen máximo	
Cantidad máxima de llantas cortadas por camión (Peso) =	2,400	llantas	Peso máximo / 20 libras	PTE = 20 lb (9.071847 kg)
Cantidad máxima de llantas trituradas por camión (Peso) =	2,400	llantas	Peso máximo / 20 libras	PTE=20 lb (9.071847 kg)

Tabla 2. Fuentes de datos de transporte				
Vagones de tren de 50' de largo de KCSM FSC	Cantidad	Unidad	Fuente	Comentario
Peso Máximo =	99,790	kg	KCSM	
Volumen máximo =	179.53	m ³	KCSM	
Cantidad máxima de llantas enteras por vagón (Vol) =	2,482	llantas	Densidad máxima de llantas enteras en camiones de 53' x volumen máximo en vagones de 50'	Apiladas y amarradas
Cantidad máxima de llantas trituradas por vagón (Vol) =	7,749	llantas	Volumen máximo en yardas cúbicas / Volumen de las llantas trituradas	El volumen es el factor limitante cuando se transportan llantas cortadas o trituradas un trenes con vagones de 50' de Largo
Vagones de Tren de 60' de Largo de Ferromex	Cantidad	Unidad	Fuente	Comentario
Peso Máximo =	75,000	kg	FERROMEX	http://www.ferromex.com.mx/servi/flota.html consultado el 15 de Mayo del 2012
Volumen máximo =	215.15	m ³	FERROMEX	
Cantidad máxima de llantas cortadas por vagón (Vol) =	2,974	llantas	Densidad máxima de llantas enteras en camiones de 53' x volumen máximo en vagones de 60'	Apiladas y amarradas
Cantidad máxima de llantas trituradas por vagón (Peso) =	8,267	llantas	Peso Máximo/9.07	PTE=20lb (9.071847 kg)

Tabla 2. Fuentes de datos de transporte
Consideraciones de los precios
Los costos de los fletes fueron considerados para la tasa de cambio para la primera mitad de Mayo del 2012 (1 USD = 13.2678 MXN).
El transporte en camión considera un tráiler de 53 pies.
Los precios de los trenes en rojo están sujetos a consideraciones de KCSM FSC .
Los precios en rojo no incluyen IVA y son por cada vagón de 50 pies de largo (46 Toneladas).
Los precios de trenes de Miguel Alemán son considerando Ciudad Camargo como estación de origen.
Los precios de trenes de Guerrero son considerando Nuevo Laredo como estación de origen.
Los precios de trenes de Cerralvo son considerando ciudad Herreras como estación de origen.
Los precios de trenes de Sabinas son considerando ciudad Villaldama como estación de origen.
Los precios de trenes de Los Aldamas son considerando ciudad Aldama como estación de origen.
Los precios de trenes de General Bravo son considerando ciudad Aldama como estación de origen.
Los precios de trenes de Vallecillo son considerando Lampazos como estación de origen.
Los precios de los trenes en azul están sujetos a negociaciones con Ferromex
Los precios en azul no incluyen IVA y son por cada vagón de 60 pies de largo (75 Toneladas)
Los precios de tren de Nava son considerando Piedras Negras como estación de origen.
(Vol)= Significa que el factor limitante del cargamento es el volumen
(Peso)= Significa que el factor limitante del cargamento es el peso
PTE = Llanta Equivalente de Pasajero (Passenger Tire Equivalent)
KCSM FSC = Kansas City Southern de México sobrecargo por combustible



Tabla 3.
Compañías de transporte en camiones que proporcionaron cotizaciones

Compañía	Orígenes
Transportes 1ro de Mayo	Piedras Negras
	Ciudad Acuña
	Nava
Auto Expres Saldivar	Matamoros
Transporte Quintanilla	Nuevo Laredo
Super Transporte Internacional	Nuevo Laredo
Transportes Benítez	Reynosa
Autotransportes Chamizal	Juárez



ANEXO 53

Mapa de alternativas de disposición de llantas identificadas en el lado mexicano de la Región Fronteriza Texas- México



