

RESIDUOS SÓLIDOS, *de la realidad al futuro* Jornada académica empresarial



Reino de los Países Bajos



Bogotá, Febrero 8 y 9 de 2016

Con el apoyo de:



Ing. David Linares

3 Estaciones de transferencia, una solución logística para el manejo y disposición final de residuos sólidos, la experiencia de Zipaquirá Cundinamarca

3 grandes componentes del manejo de residuos



Equipos Que Sirven

Recolección y transporte



Grandes flotas de camiones con múltiples capacidades

Grandes camiones circulando en vías diseñadas para movilidad urbana

Rutas y micro rutas diseñadas para recolección continua



Rutas de recolección y transporte generando atascos en vías y problemas de movilidad y contaminación



Equipos Que Sirven

Disposición final



Atasco en la vía de llegada al relleno

Atasco en el punto de disposición,
ineficiencia de los camiones

Rutas de disposición extensas y desgaste
excesivo de los camiones

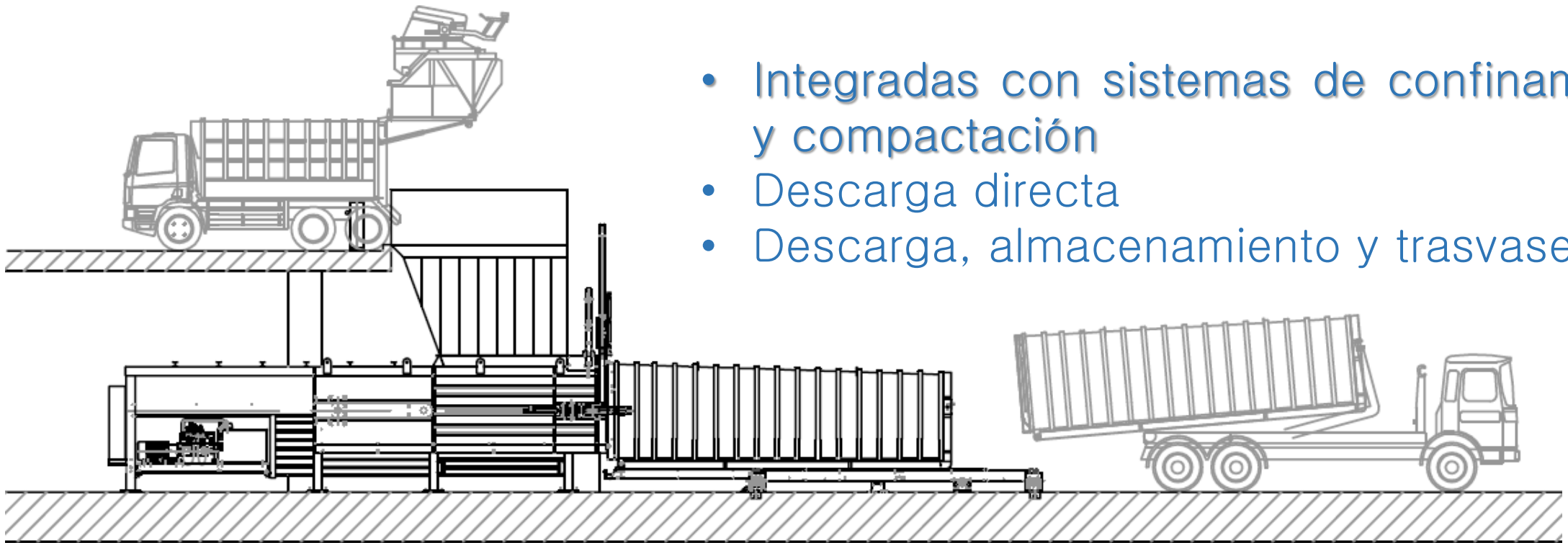
Equipos Que Sirven

Otros problemas asociados

- Atasco en la vías de acceso a la ciudad
- Altos costos de gestión
- Incremento en costos de mantenimiento
- Desgaste prematuro de los camiones
- Problemas ambientales asociados
- En pequeños municipios los grandes camiones deterioran zonas culturales y no son requeridos
- Servicio ineficiente
- Rutas de recolección definidas financiera y no operativamente, lo que redundo en servicio ineficiente

La transferencia de residuos

Consiste en trasladar los residuos desde un vehículo de baja capacidad a otro de una capacidad mayor, a fin de unificar la carga de varios vehículos en uno solo.



- Integradas con sistemas de confinamiento y compactación
- Descarga directa
- Descarga, almacenamiento y trasvase

Equipos Que Sirven

Un caso real

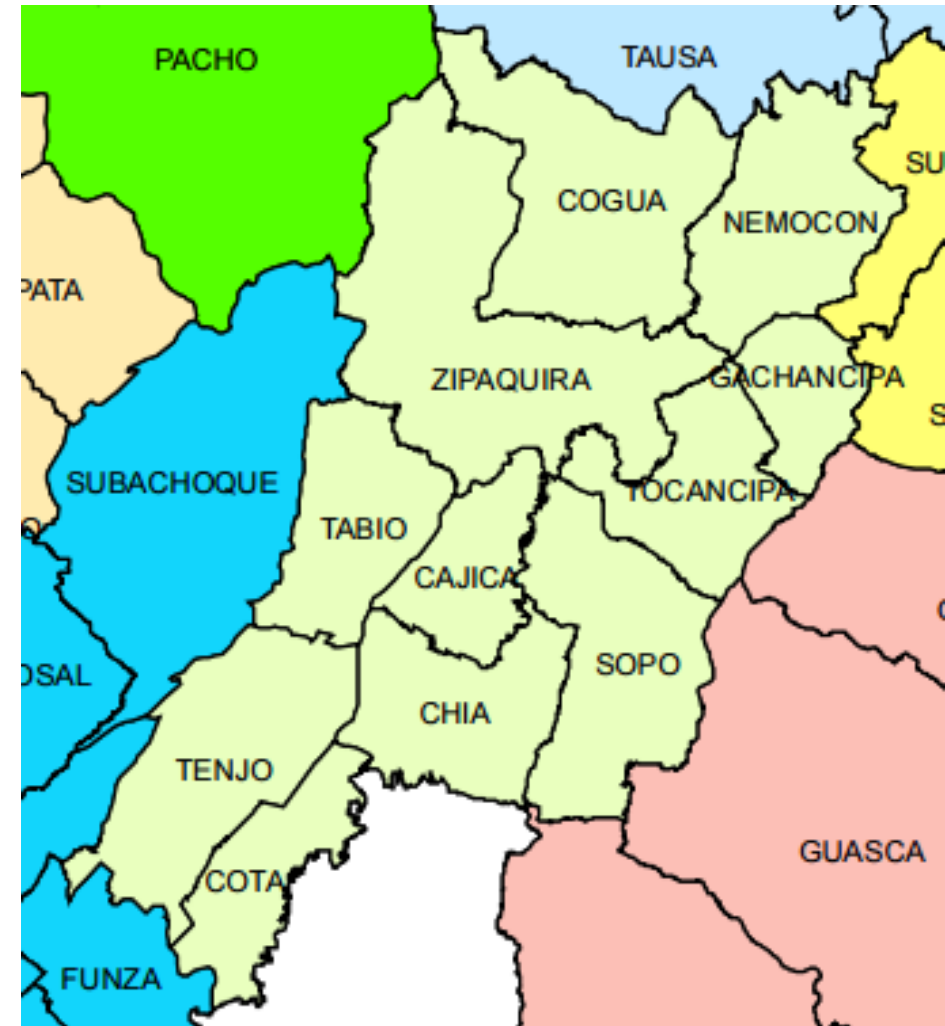


Zipaquirá, como centro de la provincia de Sabana Centro

Equipos Que Sirven

Provincia de Sabana Centro

- Lo conforman: Chía, Cota, Cajicá, Cogua, Gachancipá, Nemocón, Sopó, Tocancipá, Tabio, Tenjo y Zipaquirá
- Con una población de mas de 440.000 habitantes
- Generan unas 7200 toneladas al mes (Informe de disposición final 2015 de la Superservicios)
- 65 a 80 Km hasta el relleno nuevo Mondoñedo, de 3 a 8 horas de viaje
- Se planea que la estación sea una solución para algunos municipios de provincias vecinas
- Algunos municipios de la provincia no descargarán en la estación



Problemas a resolver

- Los municipios de la provincia se encuentran muy alejados del relleno
- Para un vehículo recolector, ese desplazamiento puede suponer hasta entre 4 y 8 horas de viaje, en ir y volver y el tiempo destinado a la descarga es de casi una hora
- En muchos casos, el vehículo recolector ya está lleno y listo para desplazarse al relleno tras 3h de recogida
- En ningún caso se podían plantear rutas dobles por vehículo en la misma jornada
- Sabana centro cuenta con municipios que son importantes en el mercado del turismo
- El tráfico constante de recolectores no ayuda a mejorar la imagen del entorno
- La alta densidad de tráfico facilita una elevada tasa de accidentabilidad en la zona
- Altos costos de transporte: El costo aproximado por transportar una tonelada de residuos, un kilómetro para los municipios de la provincia es de \$23.000 (Estudio Regionalización Sabana Centro realizado por la Embajada Holandesa)
- Flotas innecesarias
- Altos costos de mantenimiento para los camiones
- Estación de transferencia de descarga directa, que debe ser sustituida

Equipos Que Sirven

La solución: Una estación de transferencia con módulo de compactación

- Reduce el número de viajes al relleno, ya que cada vehículo transporta 28Ton de residuo frente a las 14Ton de media que transportan los recolectores
- Los vehículos que realizan la disposición son independientes de las rutas de recolección
- El tiempo ahorrado en desplazamientos se puede dedicar a recoger más basura, con el mismo vehículo y personal
- Los vehículos de recogida sufren menos desgaste y consumen menos combustible
- Descongestionan la ciudad al disminuir la cantidad de camiones en la recogida
- Reducción en los costos de transporte
- Reducir la flota de vehículos disminuye la huella de carbono de la región y el departamento
- Se cuenta con una estación limpia y de fácil operación
- Los ahorros en logística, son suficientes para hacer sustentable el proyecto, solo con la atención a Zipaquirá

Ventajas sobre otras soluciones de transferencia

- Es limpia
- Ordenada
- Fácil de controlar
- Fácil de mantener
- Posibilidad de almacenaje de contenedores
- Puedes separar el horario de recolección del horario de disposición si lo desea
- Costos de gestión bajos
- Menor inversión para manejo de grandes cantidades
- Se puede instalar en zona industrial
- No hay reacción negativa de la comunidad
- Vinculable a proyectos de separación y aprovechamiento



Equipos Que Sirven

Como trabaja?



Los compactadores descargan en la tolva
La prensa los lleva y compacta en el contenedor mayor



El camión portacontenedores lo recoge y lo lleva hasta el relleno sanitario

Equipos Que Sirven

Requerimientos para dimensionar la planta

¿Qué equipo de compactación usar?

¿Dónde se localizará?

¿Cómo debe configurarse?

¿Qué equipo de compactación usar? ¿Cómo debe configurarse?

¿Generación?

¿Frecuencia de descarga?

¿Carga actual de sus camiones?

¿Carga planeada cargar en cada camión con la estación?

¿Replantearan la operación de recolección?

Se plantea una zona de atención de 60 km

Se toman los datos de generación de cada municipio en esta área: Tausa, Nemocón, Cogua, Ubaté, Sutatausa, Pacho, Cajicá, Chía, Tocancipá, Sopó, Guachetá, Susa, Fúqueme, Carmen de Carupa, Lenguaque, Sesquilé, Suesca y Zipaquirá

Se plantean picos máximos de llegada de 2 a 5 camiones por hora

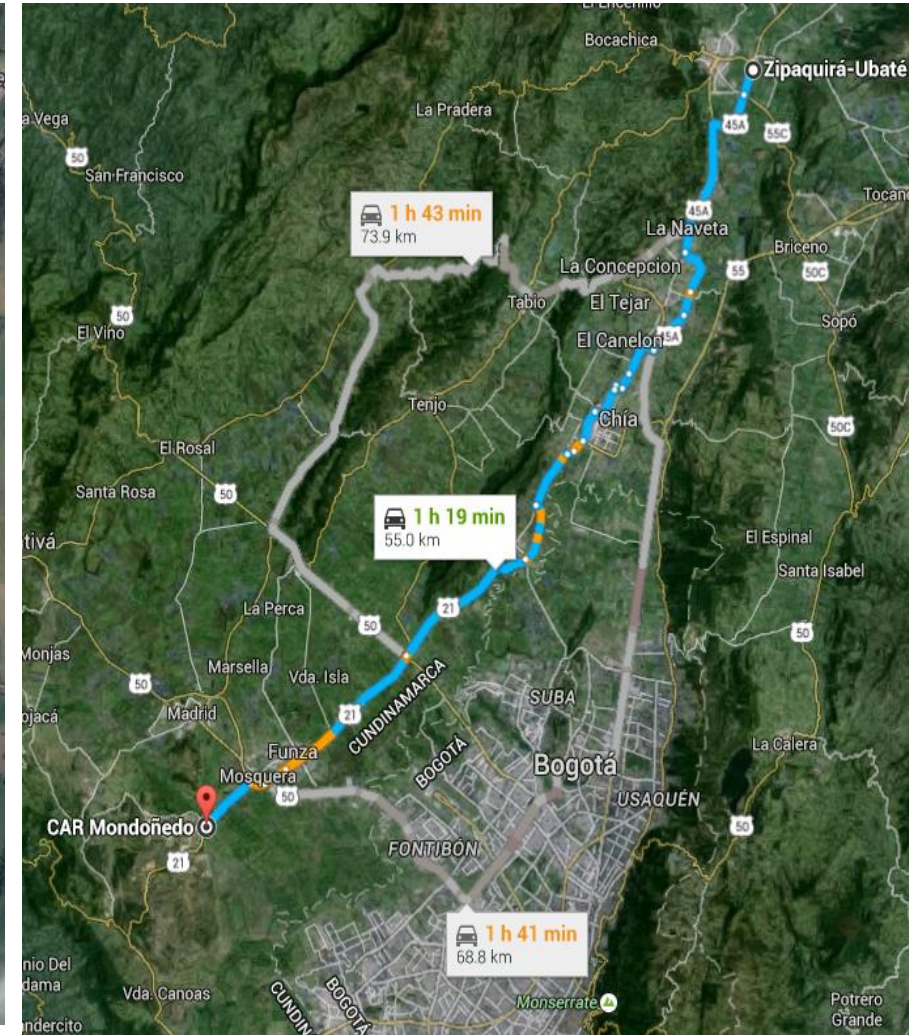


¿Dónde ubicar la planta?

Debe ser permitido
Zona estable
Fácil acceso

La localización no debe
generar obstrucción en
las rutas u obstaculizar
los beneficios logísticos
de la misma estación

Se localizará en un lote
a las afueras de
Zipaquirá a 55
kilómetros del relleno.
Vecino a la PTAR y con
suelo autorizado para
este fin



Equipos Que Sirven

Otras configuraciones de estación de transferencia



Equipos Que Sirven

Otras configuraciones de estación de transferencia



Equipos Que Sirven

Otras configuraciones de estación de transferencia



Equipos Que Sirven

Otras configuraciones de estación de transferencia



Equipos Que Sirven



Estaciones en el marco regulatorio 720

$$f_1 = 64.745 + 738 * D + \left(\frac{8.683.846}{QRT} \right) \quad f_2 = 87.823 + 278 * D + \left(\frac{25.211.213}{QRT} \right)$$

Estas formulas definen el costo total por recolección y transporte por tonelada.

F1 define el costo total de recolección y transporte, transportando a relleno sanitario con compactadores

F2 define el costo de recolección y transporte, utilizando transferencia para llevar los residuos al relleno sanitario

D: Es la distancia media al relleno sanitario

QRT: Toneladas mensuales recolectadas y transportadas por el prestador

Si f2 es menor que f1 es mas barato prestar el servicio utilizando estación de transferencia. Sin embargo el operador decide si usar o no estación y la tecnología a aplicar

Para mayor información:

David Linares

Celular: 317 569 5929

E Mail: ventas.maquinas@hevco.co

Daniel Santamaria

Celular: 316 694 6128

E Mail: ventas.equipos@hevco.co

Gracias por su atención