



INSPECCIÓN DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE DE BARRANCABERMEJA.

LUIS GERLEY VILLEGAS RUIZ

Ingeniero Ambiental y de Saneamiento
Profesional de apoyo Sistema de Gestión Ambiental

SHIRLEY JUDITH MARTÍNEZ ZORA

Estudiante de Ingeniería Ambiental y de Saneamiento
Practicante de apoyo Sistema de Gestión Ambiental

Carrera 2 No. 50-25 sector muelle

Tel. 6214599

www.transitobarrancabermeja.gov.co

Barrancabermeja

Santander

Colombia

2016

INFORME DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Gestión ambiental, un compromiso de todos



CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INSPECCIÓN DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE DE BARRANCABERMEJA.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Realizar un estudio que permita identificar las principales características, (componentes, propiedades y producciones) de los residuos sólidos para poder definir, planificar y/o implementar mejoras y acciones de los sistemas de manejo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la producción de los residuos sólidos, incluyendo los siguientes parámetros:
 - Toma de la muestra e información.
 - Producción per cápita de residuos sólidos (kg. /hab-día).
 - La densidad de los residuos sólidos (Kg/m³)
 - La composición física de los residuos sólidos (% en peso).
- Identificar las zonas de almacenamiento temporal de los residuos sólidos en la entidad.



CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INSPECCIÓN DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE DE BARRANCABERMEJA.

DISEÑO METODOLÓGICO

UBICACIÓN

La inspección de tránsito y transporte de Barrancabermeja se encuentra ubicada en el sector comercial de la ciudad,

Edificio Principal: Carrera 2 No. 50-25 sector muelle
Guardia de Tránsito: Carrera 2 No. 51-07 sector muelle
Archivo: Calle 47 No.5-13 oficina 201 sector comercial



Y cuenta con un personal de 197 trabajadores entre administrativos, contratistas y operativos.

Que cumplen las siguientes funciones:

- Dirigir, organizar y controlar todo lo relacionado con el tránsito municipal de vehículos y personas; velar por el cumplimiento de las disposiciones sobre la materia y rendir los informes que le soliciten las autoridades competentes en transporte.
- Otorgar modificar, cancelar y revalidar toda clase de licencias de conducción, de acuerdo con los procedimientos y requisitos consagrados en el Código Nacional de Tránsito y demás normas que lo modifiquen o adicionen.

- Expedir y modificar licencias de tránsito para vehículos, automóviles, motocicletas, y vehículos de impulsión humana. Entregar las placas y documentos establecidos por la ley para los vehículos con licencia de tránsito.
- Además de las anteriores ejerce las funciones delegadas mediante decreto resoluciones expedidas por el gobierno nacional en materia de transporte terrestre automotor.

RECURSOS HUMANOS

El equipo a cargo de la ejecución del estudio, estuvo integrado por un ingeniero ambiental y una practicante en ingeniería ambiental, encargados de la planificación y operación de todas las actividades de campo, capacitación, segregación y recolección.

EQUIPOS Y MATERIALES UTILIZADOS

- Bolsas plásticas.
- Peso colgante de 20 Kg.
- Escoba y recogedor para limpieza.
- Cámara fotográfica digital.
- Uniforme de operario: bata, zapatilla, tapa bocas, guantes quirúrgicos y gorro.
- Cinta métrica.
- Tijera.
- Equipo de cómputo.

DETERMINACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.

El estudio del muestreo de los residuos sólidos domiciliarios se realizó siguiendo las siguientes etapas.

Toma de la muestra e información.

Una vez definido el tamaño de muestra (número de personas a muestrear), se llevó a cabo el siguiente procedimiento:

El grupo de trabajo definió de manera coordinada con los funcionarios de servicios generales el lugar donde se llevaría a cabo el trabajo de caracterización.



CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INSPECCIÓN DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE DE BARRANCABERMEJA.

Se definieron los objetivos y la metodología de trabajo a desarrollar, indicando a los participantes que el muestreo se llevaría a cabo en 4 días, ya que es una entidad pública que solo presta servicio de lunes a viernes.

Se derivaron comunicaciones oficiales a los encargados de servicios generales, con la finalidad de hacer conocer el trabajo a desarrollar y la importancia de no cambiar las costumbres o rutina diaria, además del personal que estuvo involucrado en ese trabajo.

Se recolectaron las bolsas con los residuos a los empleados de servicios generales de cada dependencia (ITTB, GUARDIA, ARCHIVO) y se llevaron las bolsas con residuos recolectadas al lugar donde se hizo la caracterización de dichos residuos y se continuó con el procedimiento detallado en el siguiente punto.

Determinar la Producción Per Cápita (PPC).

Se utilizó el total de residuos recolectados por día de muestreo.

Se pesó diariamente (W_i) la totalidad de las bolsas recogidas durante los días que duró el muestreo. Este peso representó (W_t) la cantidad total de basura diaria generada en todas la población.

Se determinó el número total de personas que intervinieron (H_{ab}) en el muestreo.

Se dividió el peso total de las bolsas (W_t) entre el número total de personas (H_{ab}), para obtener la generación per cápita diaria promedio de la población muestreada ($kg/hab \cdot día$).

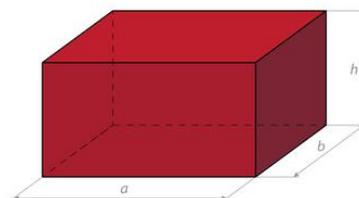
$$\text{Generación per cápita diaria de residuos (gpc)} = \frac{\text{Peso total de residuos (} W_t \text{)}}{\text{Número total de personas (} N_t \text{)}}$$

Determinar la densidad.

Se determinó el volumen (V) con los datos a tomar en cuenta de un depósito en forma de caja imaginaria, tales como la altura (h), largo (l) y su ancho (a) de cada tipo de residuos separados en bolsas.

El volumen de cada depósito se halló así:

$$\text{Volumén (} V \text{)} = l \times h \times a$$





CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INSPECCIÓN DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE DE BARRANCABERMEJA.

La densidad de la basura se obtuvo dividiendo el peso de cada tipo de residuos (W) entre el volumen de cada depósito (V).

$$\text{Densidad } D \text{ (kg/m}^3\text{)} = \frac{\text{Peso del residuo } W \text{ (kg)}}{\text{volumen de la basura } V \text{ (m}^3\text{)}}$$

Determinar la composición física de los residuos.

Para realizar este trabajo se utilizó la muestra de un día. Se colocaron los residuos en una zona pavimentada y sobre un plástico grande, con la finalidad de no combinar los residuos con tierra.

Se rompieron las bolsas y se vertió el desecho formando un montón. Con la finalidad de homogenizar la muestra, se trozan los residuos más voluminosos hasta conseguir un tamaño que resulte manipulable: de 15 cm o menos. No se utilizó el método del cuarteo debido a que la totalidad de los residuos no superan los 50 kg.

Se separaron los componentes y se clasificaron en:

- Papel: blanco, de color, periódico, cartulina, carbón.
- Cartón.
- Plástico: PET (botellas plásticas de bebidas), plástico liviano (bolsas) y material desechable.
- Icopor.
- Vidrio.
- Empaques tetra pack (plástico, y/o aluminio).
- Desechos Ordinarios: papel sanitario, materia orgánica (restos de comida), metales (ganchos legajadores, ganchos para AZ, etc.), entre otros.

Una vez concluida la clasificación, se pesaron las bolsas con los diferentes componentes y se calculó el porcentaje de cada componente teniendo en cuenta los datos del peso total de los residuos recolectados en un día (W_t) y el peso de cada componente (P_i):

$$\text{Porcentaje (\%)} = \frac{P_i}{W_t} \times 100$$



CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INSPECCIÓN DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE DE BARRANCABERMEJA.

Se repitió el procedimiento durante los cuatro días que duró el muestreo de los residuos.

Para determinar el porcentaje promedio de cada componente, se efectuó un promedio simple, es decir sumando los porcentajes de todos los días de cada componente y dividiéndolo entre los 4 días de la semana.

El criterio para la selección de estos componentes se origina en conocer la calidad de los residuos, y permiten realizar, sobre una base cierta, estudios sobre la mejor solución para el servicio de recolección de la entidad y el potencial para el aprovechamiento de los residuos recuperables. Los componentes clasificados, se depositaron en bolsas, para posteriormente ser acopiados y trasladados a su disposición final.

IDENTIFICACIÓN DE LAS ZONAS DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LA ENTIDAD.

Las zonas de almacenamiento temporal en las instalaciones de la planta física de la oficina principal de la ITTB están ubicadas en cada piso de la entidad conformadas por puntos ecológicos, donde diariamente son evacuados y transportados los residuos sólidos en bolsas plásticas hasta la zona del parque Santander, la cual es la zona de recolección más cercana identificada por las encargadas del servicio de aseo.



Zona de recolección Guardia.



Zona de acopio temporal GUARDIA.



Zona de acopio temporal ARCHIVO.



Punto de acopio temporal ARCHIVO.



CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INSPECCIÓN DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE DE BARRANCABERMEJA.

RESULTADOS

Entre el 13, 14, 15, y 16 de septiembre de 2016 se realizaron las caracterizaciones de residuos sólidos, donde la Inspección de Tránsito y Transporte de Barrancabermeja (ITTB), cuenta con un personal de aproximadamente 197 trabajadores en los que se encuentran personal operativo y administrativo.

En los resultados se presentaron variaciones que se deriva de la importancia de los estudios puntuales de caracterización de residuos sólidos, donde se proyectó su gestión exitosa, para este modo obtener información confiable sobre la cantidad y composición de los residuos sólidos, así como de sus opciones de aprovechamiento.

En los Cuadros siguientes, se observa la composición promedio de los residuos sólidos, de cuatro días consecutivos, en los que se puede apreciar que los valores son variables, esto generalmente se debe a patrones de consumo.

CARACTERIZACION DE RESIDUOS SÓLIDOS						
DIA 1 PESO TOTAL = 12.5 Kg						
COMPOSICION	CANTIDAD (Kg)	VOLUMEN(m³)	CALCULO DE PORCENTAJE (%)	PPC (Kg/Hab-dia)	DENSIDAD (Kg/m³)	RSDT (Kg/día)
PAPEL	2.5	0.0523	20	0.063	47.801	12.411
PLASTICO	1.5	0.0672	12		22.321	
VIDRIO	2.0	0.0050	16		396.820	
ICOPOR	0.2	0.0252	1.6		7.936	
CARTON	0.3	0.0089	2.4		33.707	
DESECHOS ORDINARIOS	6.0	0.1231	48.14		48.732	



**CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INSPECCIÓN DE TRÁNSITO Y
TRANSPORTE DE BARRANCABERMEJA.**

DIA 2 PESO TOTAL = 21.5 Kg						
COMPOSICION	CANTIDAD (Kg)	VOLUMEN(m³)	CALCULO DE PORCENTAJE (%)	PPC (Kg/Hab-dia)	DENSIDAD (Kg/m³)	RSDT (Kg/día)
PAPEL	3.0	0.0532	13.95	0.1091	56.390	21.492
PLASTICO	2.0	0.0632	9.30		31.625	
VIDRIO	2.0	0.0012	9.30		1.587.301	
ICOPOR	2.0	0.0267	9.30		74.906	
CARTON	2.0	0.0095	9.30		210.526	
TETRA PAK	0.5	0.0108	2.32		46.296	
DESECHOS ORDINARIOS	10	0.036	46.67		277.777	

DIA 3 PESO TOTAL = 23.5 Kg						
COMPOSICION	CANTIDAD (Kg)	VOLUMEN(m³)	CALCULO DE PORCENTAJE (%)	PPC (Kg/Hab-dia)	DENSIDAD (Kg/m³)	RSDT (Kg/día)
PAPEL	3.0	0.0512	12.76	0.1193	58.593	23.502
PLASTICO	3.0	0.0282	12.76		106.382	
VIDRIO	1.0	0.0015	8.51		666.666	
ICOPOR	2	0.0348	4.25		57.471	
CARTON	0.5	0.0090	2.12		55.555	
DESECHOS ORDINARIOS	14	0.0050	59.74		280	



**CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INSPECCIÓN DE TRÁNSITO Y
TRANSPORTE DE BARRANCABERMEJA.**

DIA 4 PESO TOTAL = 20.5 Kg						
COMPOSICION	CANTIDAD (Kg)	VOLUMEN(M3)	CALCULO DE PORCENTAJE (%)	PPC (Kg/Hab-dia)	DENSIDAD (Kg/M³)	RSDT (Kg/día)
PAPEL	3.5	0.0772	17.07	0.1041	45.289	20.507
PLASTICO	3.0	0.0206	14.63		145.631	
VIDRIO	2.5	0.0015	12.12		1.666.66	
ICOPOR	1.5	0.0765	7.31		19.607	
CARTON	0.5	0.0084	2.44		59.241	
DESECHOS ORDINARIOS	9.5	0.0898	46.57		105.790	

Como se aprecia la Producción Per Capital (PPC), el promedio es de **0.0989 Kg/Hab-día** en 2016, lo cual se debe a hábitos de consumo y que no se está realizando separación en la fuente para su respectivo reciclaje.

- Se observa que el componente desechos ordinarios (restos de comida, papel higiénico y descartables impregnado de alimentos, etc.) es el mayor y representa el **50.28%** en peso del total de los residuos.
- El Papel (papel blanco, papel de color y papel periódico) representa el **15.95%**.
- El Cartón representa el **4.07%**.
- El icopor representa el **5.62%**.
- El vidrio representa el **11.48%**.
- El plástico representa el **12.17%**, del total en su gran mayoría material desechable.



CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INSPECCIÓN DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE DE BARRANCABERMEJA.

CONCLUSIONES

La generación per cápita de residuos sólidos en la entidad es **0.0989 Kg/Hab-día**.

La densidad promedio de los residuos sólidos en ITTB. Es de **240.94 Kg/m³**. Por tanto, el volumen diario de residuos generados en toda la entidad es **0,0357 m³**.

El componente con mayor porcentaje de los residuos sólidos en la entidad es el rubro identificado como “Desechos Ordinarios”, cuyo porcentaje alcanza el **50.28%**. Los residuos desechables (vasos, y descartables (Bolsas e icopor) y no recuperables son el **17.79%**, mientras que los residuos re aprovechables como vidrio, papel y cartón suman el **31.50%**.

Sobre el reciclaje y la segregación en la fuente, el **95%** del personal no recicla, y un **5%** lo realiza esporádicamente. Y lo hacen para reutilización de los materiales como: (papel, cartón y botellas plásticas).



CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INSPECCIÓN DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE DE BARRANCABERMEJA.

RECOMENDACIONES

Los datos obtenidos de generación per cápita y de densidad de residuos sólidos, deberán de utilizarse en la planificación de la gestión y manejo especialmente en el sistema de recolección, transporte y disposición final.

Promover la capacitación para todo el personal de la ITTB para que se concienticen de la importancia del manejo de residuos sólidos e incluso dar a conocer los impactos que pueden generar su inadecuado manejo. Puede utilizarse folletos y/o volantes con definiciones y gráficos sencillos que permita conceptualizar de manera directa y sencilla.

Realizar la compra de dos puntos ecológicos, uno para el área de archivo y el otro para el área de guardia para que este personal pueda depositar sus residuos y desarrollar la separación desde la fuente.

Realizar el convenio con una empresa recolectora de residuos sólidos reciclables, para que se encargue de todo el material reciclable que se genera en la entidad.