

## “Estudio de tiempos y movimientos del sistema de recolección de residuos sólidos del distrito de Trujillo-La Libertad”



Asesor : Ing. Danny Sorel Mejía Pardo

03/01/2013



---

## CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN:	¡Error! Marcador no definido.
2. OBJETIVOS GENERALES:	¡Error! Marcador no definido.
3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	¡Error! Marcador no definido.
4. METODOLOGÍA:	4
4.1 selección del area de estudio:	.....
4.2 preparación para el estudio:	5
4.3 actividades durante el estudio:	5
4.4 equipos y herramientas:	.....
5. ANÁLISIS DE RESULTADOS:	¡Error! Marcador no definido.
5.1 RUTA N° 3.1	7
5.1.1 Eficiencia de uso del equipo de recolección de residuos solidos	7
5.1.2 Eficiencia de trabajo de los operarios de recoleccion de residuos solidos	9
5.1.3 Ruta de recoleccion de residuos sólidos	10
5.1.4 Frecuencia y horario de recoleccion de resiudos sólidos	10
5.1.5 Caracteristicas de almacenamiento de los recipientes de residuos solidos	10
5.1.6 Comportamiento de los operarios de recoleccion de residuos solidos y sus niveles de seguridad	12
5.1.7 Nivel de colaboracion del usuario del servicio de recoleccion de residuos solidos	12
5.2 RUTA N° 2.1	.....
5.2.1 Eficiencia de uso del equipo de recolección de residuos solidos	13
5.2.2 Eficiencia de trabajo de los operarios de recoleccion de residuos solidos	15
5.2.3 Ruta de recoleccion de residuos sólidos	16
5.2.4 Frecuencia y horario de recoleccion de resiudos sólidos	16
5.2.5 Caracteristicas de almacenamiento de los recipientes de residuos solidos	16
5.2.6 Comportamiento de los operarios de recoleccion de residuos solidos y sus niveles de seguridad	18
5.2.7 Nivel de colaboracion del usuario del servicio de recoleccion de residuos solidos	18
5.3 RUTA- Centro Histórico	19
5.3.1 Eficiencia de uso del equipo de recolección de residuos solidos	19
5.3.2 Eficiencia de trabajo de los operarios de recoleccion de residuos solidos	21
5.3.3 Ruta de recoleccion de residuos sólidos	22
5.3.4 Frecuencia y horario de recoleccion de resiudos sólidos	22
5.3.5 Caracteristicas de almacenamiento de los recipientes de residuos solidos	22



---

5.3.6 Comportamiento de los operarios de recoleccion de residuos solidos y sus niveles de seguridad.....	24
5.3.7 Nivel de colaboracion del usuario del servicio de recoleccion de residuos solidos .....	24
5.4 RUTA N°4.2 .....	¡Error! Marcador no definido.25
5.4.1 Eficiencia de uso del equipo de recolección de residuos solidos .....	25
5.4.2 Eficiencia de trabajo de los operarios de recoleccion de residuos solidos .....	27
5.4.3 Ruta de recoleccion de residuos sólidos .....	28
5.4.4 Frecuencia y horario de recoleccion de resiudos sólidos .....	28
5.4.5 Caracteristicas de almacenamiento de los recipientes de residuos solidos .....	28
5.4.6 Comportamiento de los operarios de recoleccion de residuos solidos y sus niveles de seguridad.....	30
5.4.7 Nivel de colaboracion del usuario del servicio de recoleccion de residuos solidos .....	30
5.5 RUTA N°4.1 .....	31
5.5.1 Eficiencia de uso del equipo de recolección de residuos solidos .....	31
5.5.2 Eficiencia de trabajo de los operarios de recoleccion de residuos solidos .....	33
5.5.3 Ruta de recoleccion de residuos sólidos .....	34
5.5.4 Frecuencia y horario de recoleccion de resiudos sólidos .....	34
5.5.5 Caracteristicas de almacenamiento de los recipientes de residuos solidos .....	34
5.5.6 Comportamiento de los operarios de recoleccion de residuos solidos y sus niveles de seguridad.....	36
5.5.7 Nivel de colaboracion del usuario del servicio de recoleccion de residuos solidos .....	36
6. CONCLUSIONES:.....	37
7. RECOMENDACIONES.....	¡Error! Marcador no definido.
BIBLIOGRAFÍA.....	39
FOTOS:.....	¡Error! Marcador no definido.
ANEXOS .....	¡Error! Marcador no definido.



---

# “Estudio de tiempos y movimientos del sistema de recolección de residuos sólidos del distrito de Trujillo- La Libertad”

## 1. INTRODUCCIÓN:

La recolección de los residuos sólidos municipales en el distrito de Trujillo, se ejecuta bajo la modalidad de administración directa, estando a cargo del Servicio de Gestión Ambiental de Trujillo – SEGAT Organismo Público Descentralizado de la Municipalidad Provincial de Trujillo. Este servicio se viene ejecutando diariamente, a través del método de recolección de acera; alternado con métodos de esquina. Los mismos que se encuentran determinados por las costumbres de la población y de la inaccesibilidad a la prestación del servicio. Siendo que el servicio de recolección se llega a cubrir en un 98% aproximadamente.

El servicio de recolección y transporte de los residuos sólidos en el distrito de Trujillo, se realiza por medio de compactadoras. Estas unidades se encargan de la recolección de los residuos sólidos de la ciudad y su transporte hacia el botadero controlado de El Milagro ubicado a 13 Km del Distrito de Trujillo. Los reportes indican que se recoge y transporta al botadero controlado de El Milagro, un promedio de 340 ton/día de residuos sólidos generados del Distrito de Trujillo.

En el distrito de Trujillo, la flota de recolección consta de 7 compactadoras de la marca International, que tienen una capacidad promedio de 15 toneladas y grado de compactación de 4 a 1. Actualmente, se han adquirido 4 compactadoras nuevas de la misma marca con una capacidad de 10 toneladas y grado de compactación de 3 a 1.

Las actividades de recolección y transporte de residuos sólidos urbanos, son las que consumen la mayor cantidad de recursos en el manejo de los residuos sólidos municipales. Si bien en América Latina el costo de la mano de obra y la capacidad de pago son bastante menor que en los países industrializados; por otro lado, el costo de los vehículos, repuestos, herramientas, combustibles y lubricantes es mucho mayor.

En tal sentido es necesario mejorar la productividad de la recolección, es decir mejorar la cobertura del servicio de recolección de residuos sólidos con menos recursos. Para lo cual es necesario realizar el estudio de tiempo y movimientos del sistema actual de recolección de residuos sólidos del distrito de Trujillo.

El estudio sobre tiempo y movimientos permitirá obtener en el campo la información relevante de las operaciones de recolección y transporte, una vez analizada en gabinete de una manera sistemática. Esta información será útil para identificar los



---

requerimientos actuales y las opciones viables para mejorar el sistema de recolección y transporte de los residuos sólidos urbanos del distrito de Trujillo.

## **2. OBJETIVOS GENERALES:**

- Efectuar un diagnóstico de situación del sistema de recolección y transporte de los residuos sólidos urbanos en la ciudad de Trujillo.
- Obtener la información básica para planificar el mejoramiento del sistema de recolección de residuos sólidos en el distrito de Trujillo.

## **3. OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Conocer la eficiencia del uso del equipo de recolección de residuos sólidos urbanos.
- Conocer cómo los operarios de recolección de residuos sólidos urbanos utilizan su tiempo.
- Verificar si las rutas de recolección de residuos sólidos urbanos existentes, son apropiadas.
- Verificar si las frecuencias y horarios de recolección de residuos sólidos urbanos, son apropiados.
- Verificar las características de los recipientes de almacenamiento de residuos sólidos urbanos de los usuarios del servicio.
- Conocer el comportamiento de los operarios de recolección de residuos sólidos urbanos y sus niveles de seguridad.
- Conocer el nivel de colaboración del usuario del servicio de recolección de residuos sólidos urbanos.

## **4. METODOLOGÍA:**

La metodología del estudio de tiempos y movimientos del sistema de recolección de residuos sólidos urbanos, consiste en la recolección de datos en el sitio de estudio; mientras se sigue de atrás al vehículo de recolección de basura. El estudio de tiempos y movimientos se realiza cubriendo todos los procesos de un turno de trabajo completo, es decir cubre todo el periodo que transcurre desde la salida del garaje al regreso al mismo.



---

Posteriormente en base a los datos recolectados, se procede a realizar el análisis respectivo. A fin de identificar las posibles mejoras que se podrían introducir en los sistemas de recolección de residuos sólidos de la ciudad de Trujillo. Para lo cual se ha realizado las siguientes actividades:

#### **4.1 Selección de área de estudio**

- Para el estudio se seleccionó cinco de las rutas actuales del sistema de recolección de residuos sólidos del distrito de Trujillo. Las rutas seleccionadas fueron las siguientes:

**Ruta 2.1, Ruta 3.1, Ruta 4.1, Ruta 4.2 y Centro Histórico.**

#### **4.2 Preparación para el estudio**

- Se conformó cinco grupos de 4 personas, para la realización del estudio de las rutas antes mencionadas. Asignándoles claramente las tareas a cada miembro del grupo.
- Se realizó las coordinaciones necesarias con el personal de recolección de residuos sólidos de cada ruta. Informándoles del estudio a realizar y pidiendo su colaboración a cada uno de ellos. A fin de evitar conflictos innecesarios durante el proceso de estudio.
- Para evitar que los miembros del equipo de recolección de residuos sólidos, tiendan a trabajar con mayor celeridad que lo normal debido a que son conscientes de que son observados, se les aconsejó que mantengan un ritmo normal, diciéndoles que si trabajaban de prisa podría ocurrir un accidente.
- Así mismo, se les informó que los residuos sólidos recolectados por cada viaje, deberán ser pesados en una báscula puente antes de ser llevados al sitio de disposición final.
- Se diseñó un formato estándar para la recolección de datos de campo, los mismos que fueron utilizados por cada grupo de estudio.
- Se preparó la información y los documentos necesarios para llevar a cabo el estudio de cada ruta, como por ejemplo: horarios de recolección, número de compacta asignada para cada ruta y mapas de las rutas de estudio en escala 1/5000.

#### **4.3 Durante el estudio**



- 
- Se realizó el registro del tiempo, en base a la indicación del reloj al llegar y partir de cada punto de la ruta de recogida. El tiempo que se demora en cada paso, fue calculado posteriormente en gabinete.
  - Se realizó La medición del kilometraje en cada ruta, en base al odómetro del automóvil utilizado para seguir al vehículo de recolección de residuos sólidos. La distancia recorrida entre dos puntos fue calculada posteriormente en gabinete, en base al kilometraje registrado en cada punto.
  - Se realizó la medición del tamaño de los recipientes de basura mediante el uso de una cinta métrica, para luego clasificarlos en gabinete en grandes, medianos y pequeños.
  - Si efectuó el pesaje de los vehículos de recolección de basura por cada viaje realizado, mediante el alquiler de una báscula puente.
  - Se marcó en el mapa la ruta de recogida, los puntos de recogida, los sitios de parada y otros detalles.

#### **4.4 Materiales y Equipos:**

Para el levantamiento de datos en campo, es necesario que el personal cuente con los materiales y equipos adecuados, tales como los que se mencionan a continuación:

- Cronómetro.
- Una cinta métrica.
- Contador.
- Báscula para pesaje de vehículos.
- Vehículo automotor con capacidad para al menos tres personas a bordo.
- Medidor de distancia (odómetro)
- Medidor de velocidad (velocímetro)
- Formatos impresos para la anotación de datos.
- Lista de chequeo impresa para evaluar el comportamiento de la cuadrilla.
- Formato para el estudio del sistema de almacenamiento.
- Cinta métrica.
- Lápices y sacapuntas o lapiceros.
- Gomas para borrar.
- Plano de la ciudad de Trujillo.
- Plano de la ruta.



## 5. ANÁLISIS DE RESULTADOS:

### 5.1 RUTA N° 3.1

El presente análisis se ha realizado en base a los datos que se muestran en las tablas del Anexo de la Ruta N° 3.1.

#### 5.1.1 Eficiencia de uso del equipo de recolección de residuos sólidos

##### Grafico 1. Utilización de la capacidad de carga

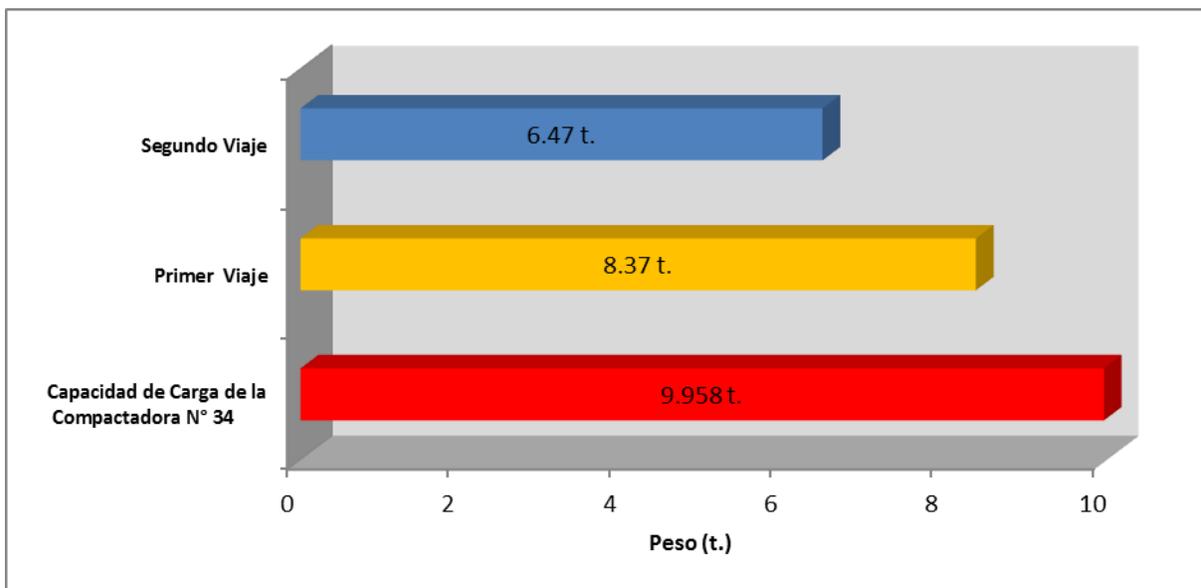


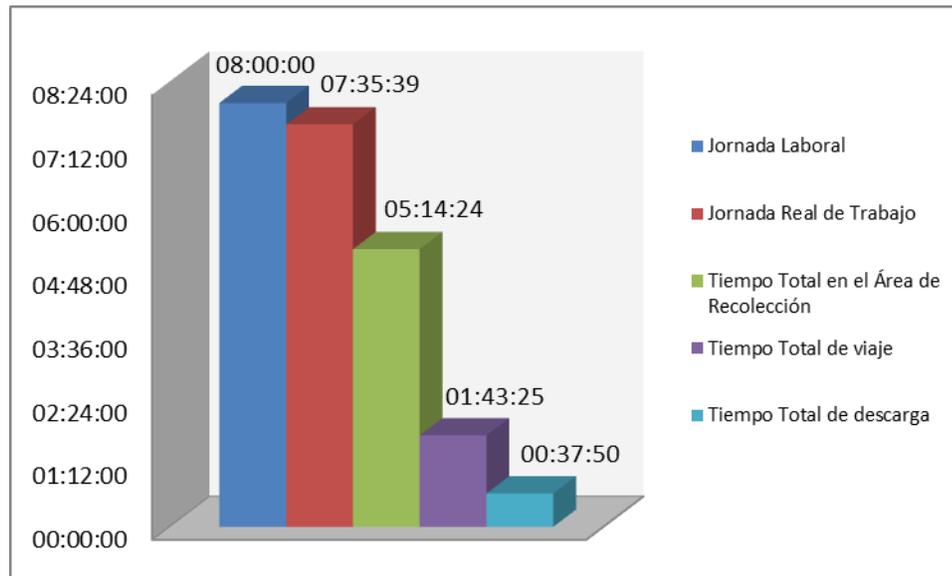
Tabla 1. Porcentaje de utilización de la capacidad de carga

VIAJE	CANTIDAD RECOLECTADA (t.)	CAPACIDAD DE CARGA (t.)	% DE UTILIZACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA
Primer	8.370	9.958	84.1%
Segundo	6.370		64%

- El Servicio de recolección de residuos sólidos urbanos, se realizó en dos viajes. Sin exceder la capacidad de carga del vehículo de recolección (Grafico 1). Hallándose ésta subcargada, tanto en el primer (84.1%) y segundo viaje (64%) (Tabla. 1). Por lo que el vehículo de recolección dejó de cargar 1.558 t. y 3.558 t. de residuos sólidos respectivamente.



**Grafico 2. Utilización de las horas de trabajo**



**Tabla 2. Porcentaje de utilización de las horas de trabajo**

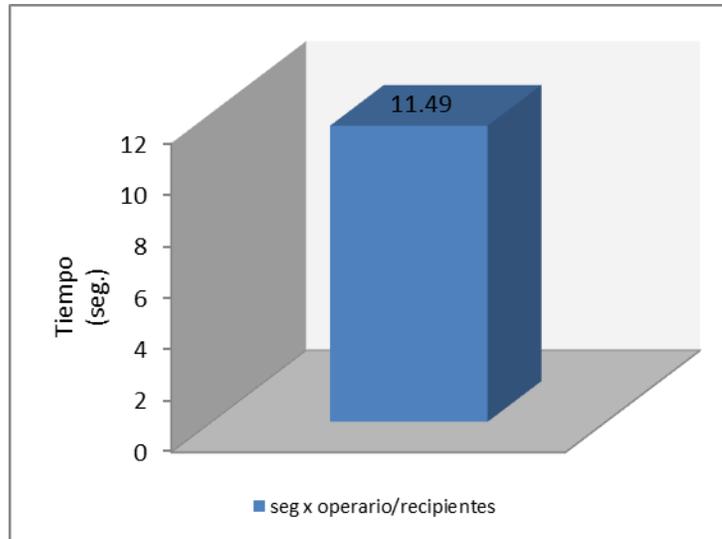
ACTIVIDAD	TIEMPOS	PORCENTAJE
Tiempo total en el área de recolección	05:14:24	69.00%
Tiempo total de viaje	01:43:25	22.69%
Tiempo total de descarga	00:37:50	8.31%
Total	07:35:39	100%

- La jornada real de trabajo está por debajo de la jornada laboral (Grafico 2). El 69% de la jornada real de trabajo (Tabla 2), es el tiempo neto empleado en brindar el servicio de recolección de los residuos sólidos urbanos en la ruta. El 22.69% restante se emplea en viaje y el 8.31% en la disposición final. Etapas en las cuales no se realiza recolección de residuos sólidos.

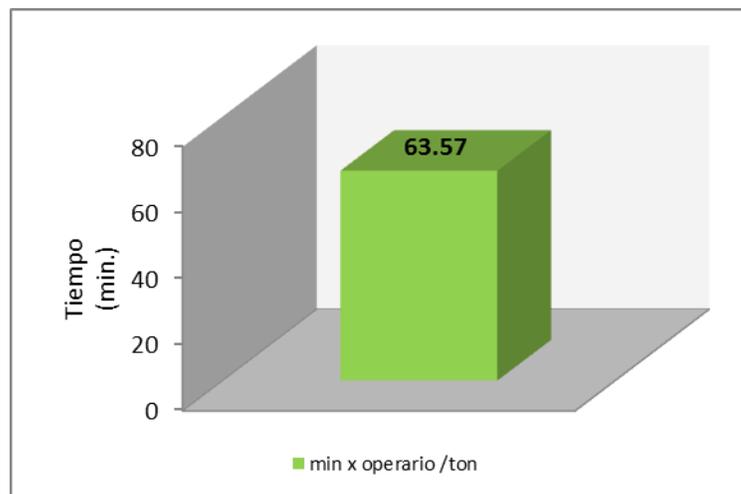


## 5.1.2 Eficiencia de trabajo de los operarios de recolección de residuos sólidos

**Grafico 3. Eficiencia de trabajo de los operarios de recolección**



**Grafico 4. Eficiencia de recolección por tonelada de residuos sólidos**



- Los auxiliares de recolección tienen una eficiencia de trabajo de 11.49 seg/ recipiente por cada operario (Grafico 3), esto quiere decir que un recipiente de basura es recogido en el área de recolección en un tiempo promedio de 11.49



segundos. Así mismo, su eficiencia de trabajo en la recolección de una tonelada de residuos sólidos es de 63.57 min. (Grafico 4).

### 5.1.3 Ruta de recolección de residuos sólidos

- La ruta de recolección de residuos sólidos presenta fragmentaciones, duplicaciones innecesarias, giros a la izquierda, infracciones a las normas de tránsito. Así como distancias largas que van desde el garaje al primer punto de recolección y desde el último punto de recolección al sitio de disposición final.

### 5.1.4 Frecuencia y horario de recolección de residuos sólidos

- La frecuencia diaria del servicio de recolección de residuos sólidos en la ruta es adecuada, debido al alto porcentaje de residuos orgánicos dispuestos por los usuarios en los recipientes de basura y a su rápido proceso de degradación.
- El horario de recolección nocturno es adecuado, debido a que se agiliza la labor de recolección en áreas de intensa circulación vehicular. Evitando problemas de congestamiento vehicular.

### 5.1.5 Característica de almacenamiento de los recipientes de residuos sólidos

Grafico 5. Formas de almacenamiento de residuos sólidos

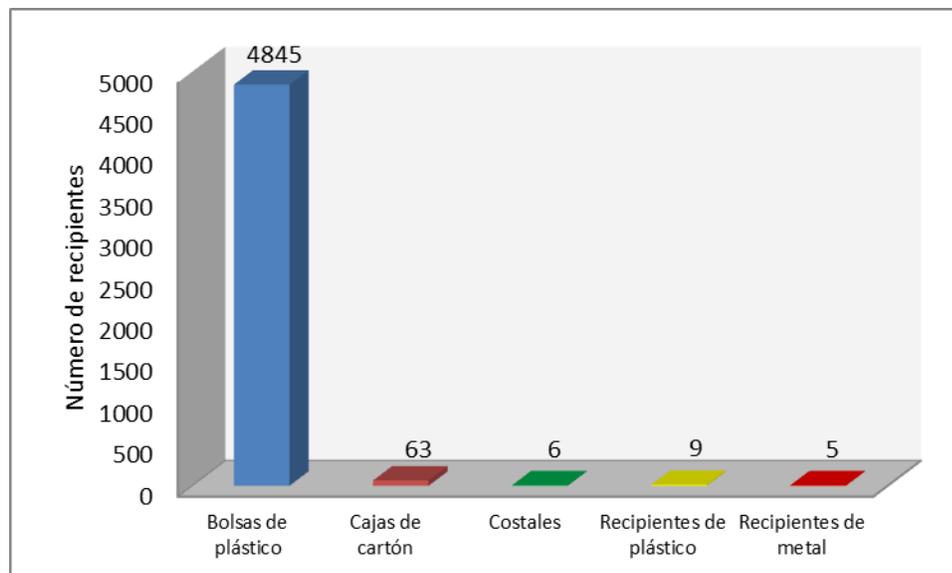


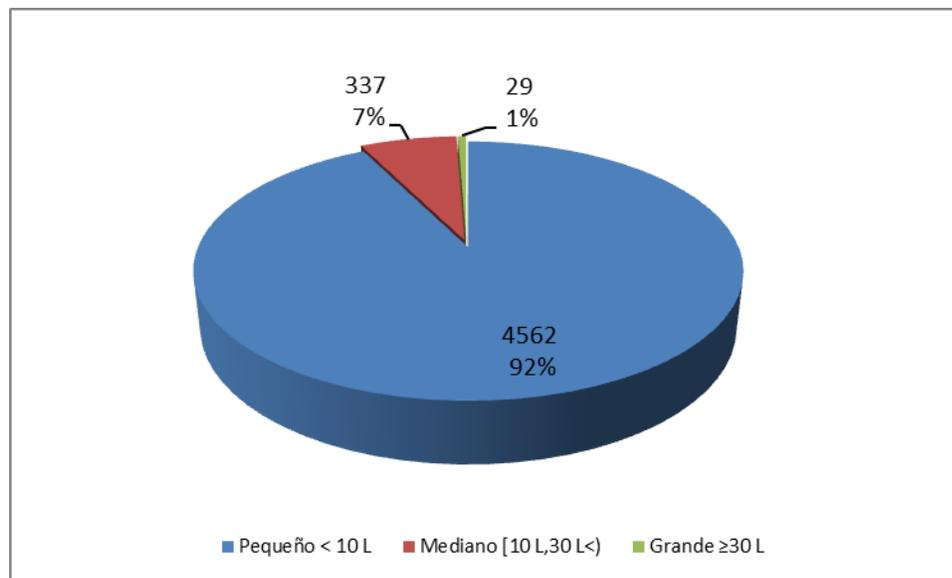


Tabla 3. Porcentaje de almacenamiento de residuos sólidos

FORMA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Bolsas de plástico	4845	98.3%
Cajas de cartón	63	1.3%
Costales	6	0.1%
Recipientes de plástico	9	0.2%
Recipientes de metal	5	0.1%
<b>Total de Recipientes:</b>	<b>4928</b>	<b>100%</b>

- La mayoría de los usuarios del servicio de limpieza pública, almacenan sus residuos sólidos en bolsas plásticas (Grafico 5), representando el 98.3% del total de los recipientes utilizados. Asimismo, el 1.3% son de cajas de cartón y tan solo el 0.4% son recipientes retornables (tabla 3).

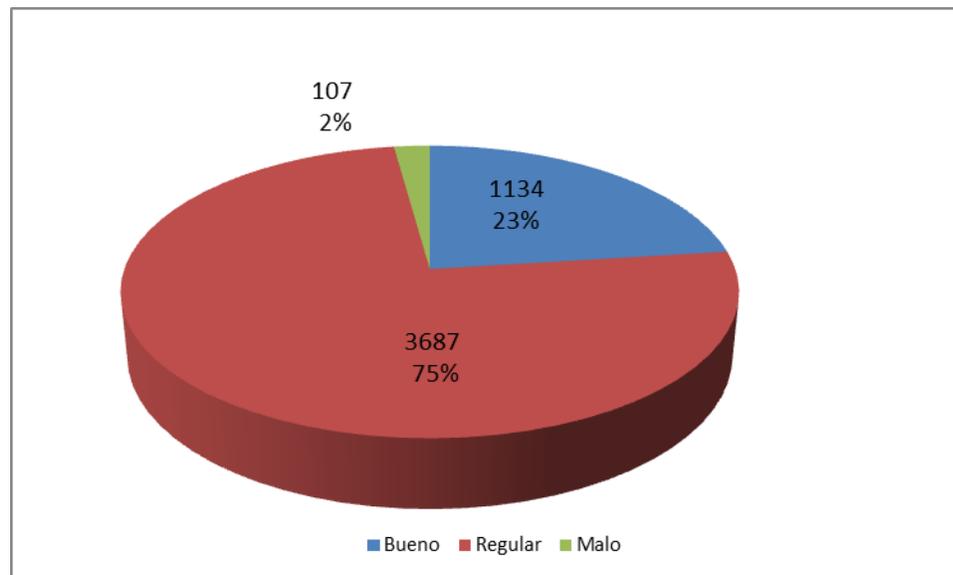
**Grafico 6. Tamaño de recipientes de almacenamiento de residuos sólidos**



- El 92% de los recipientes recolectados durante el servicio de recolección de residuos sólidos urbanos, tienen un tamaño pequeño (<10L), asimismo el 7% de los recipientes recolectados son medianos (≥10L y <30L) y el 1% de ellos son recipientes grandes (≥30L), (Grafico 6).



**Grafico 7 Condiciones de recipientes de almacenamiento de residuos sólidos**



- Las condiciones en las que se encuentran los recipientes de almacenamiento de residuos sólidos urbanos durante el proceso de recolección, tienen en su mayoría la condición de regular (75%). Asimismo el 2% de los recipientes de almacenamiento se encuentran en malas condiciones y tan solo el 23% de los recipientes se encuentran en buen estado (Grafico 7).

#### **5.1.6 Comportamiento de los operarios de recolección de residuos sólidos urbanos y sus niveles de seguridad**

- El comportamiento de los operarios de recolección durante su labor, se mostró de la siguiente manera: buen trato con los usuarios del servicio, comunicación y cooperación para el recojo de recipientes pesados, exposición a peligros constantes durante su labor de recolección debido al no uso de equipos de protección personal, aceptación de comida, manejo adecuado de los recipientes retornables y prácticas de reciclaje durante su labor. (Anexo: Ruta 3.1)

#### **5.1.7 Nivel de colaboración del usuario del servicio de recolección de residuos sólidos**

- El nivel de colaboración de los usuarios del servicio de recolección de residuos sólidos urbanos tiene la condición de regular, debido a la falta de prácticas de reciclaje, disposición de residuos sólidos en sitios no autorizados (bermas



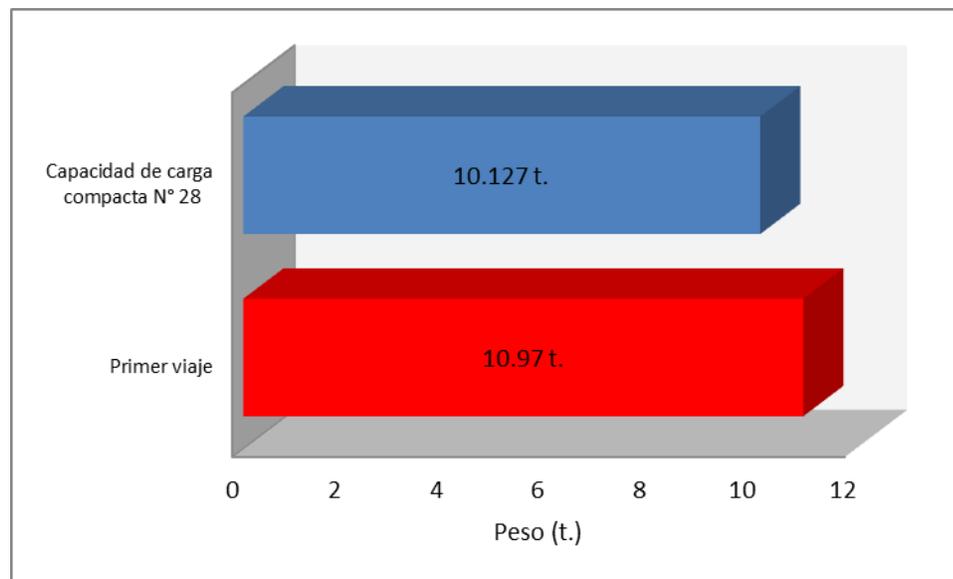
centrales y puntos críticos) y por no cumplir en sacar sus recipientes de basura en los horarios establecidos. (Anexo: Ruta 3.1)

## 5.2 RUTA N° 2.1

El presente análisis se ha realizado en base a los datos que se muestran en las tablas del Anexo de la Ruta N° 2.1.

### 5.2.1 Eficiencia de uso del equipo de recolección de residuos sólidos

**Gráfico 8. Utilización de la capacidad de carga**



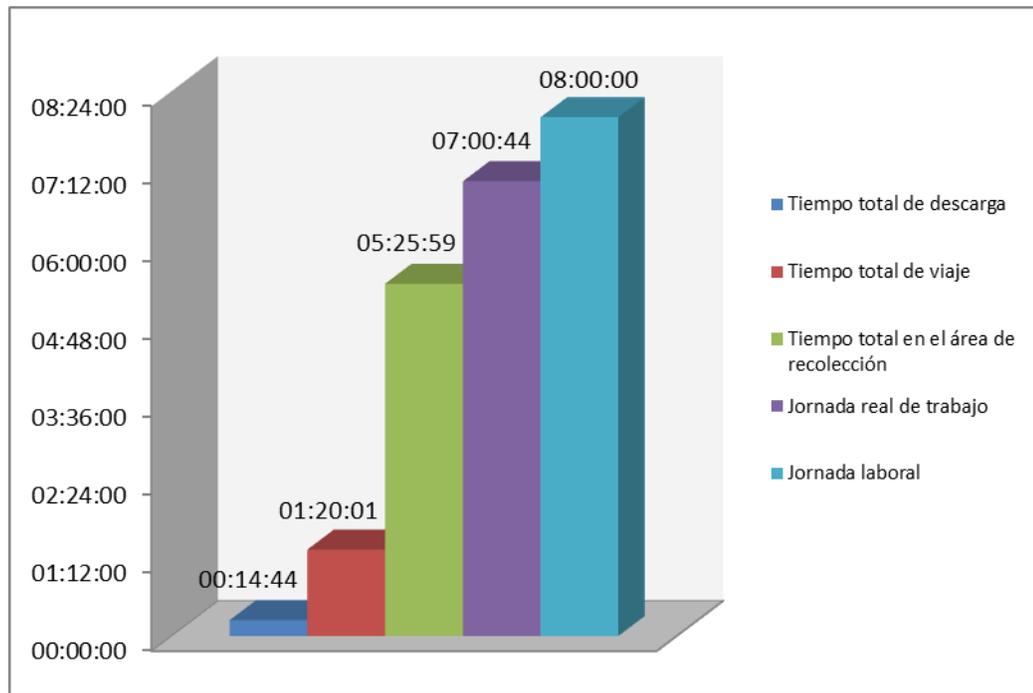
**Tabla 4. Porcentaje de utilización de la capacidad de carga**

VIAJE	CANTIDAD RECOLECTADA (t.)	CAPACIDAD DE CARGA (t.)	% DE UTILIZACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA
Primer	10.970	10.127	108.32%

- El Servicio de recolección de residuos sólidos urbanos, se realizó en un viaje. Excediendo la capacidad de carga del vehículo de recolección en un 8.32%, que equivale a cargar 843 Kg por encima de su capacidad. (Gráfico 8, Tabla 4).



**Gráfico 9. Utilización de las horas de trabajo**



**Tabla 5. Porcentaje de utilización de las horas de trabajo**

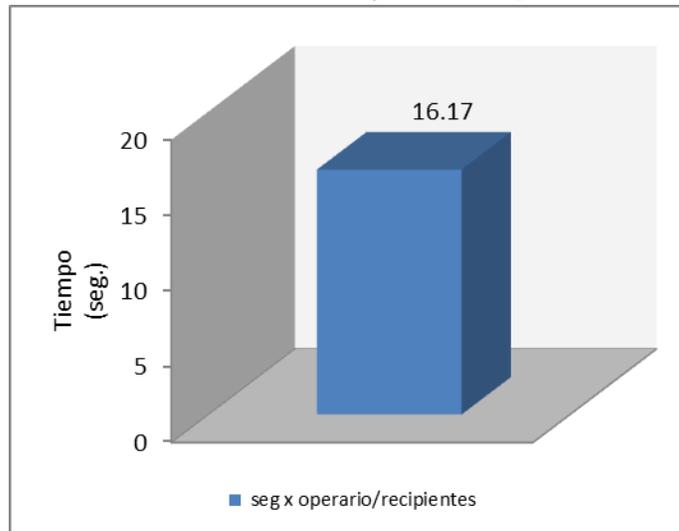
ACTIVIDAD	TIEMPOS	PORCENTAJE
Tiempo total en el área de recolección	05:25:59	77.48%
Tiempo total de viaje	01:20:01	19.02%
Tiempo total de descarga	00:14:44	3.50%
Total	07:00:44	100%

- La jornada real de trabajo está por debajo de la jornada laboral (Gráfico 9). El 77.48% de la jornada real de trabajo es el tiempo neto empleado en brindar el servicio de recolección de los residuos sólidos urbanos en la ruta. El 19.02% restante se emplea en viaje y el 3.50% en la disposición final. Etapas en las cuales no se realiza recolección de residuos sólidos. (Tabla 5)

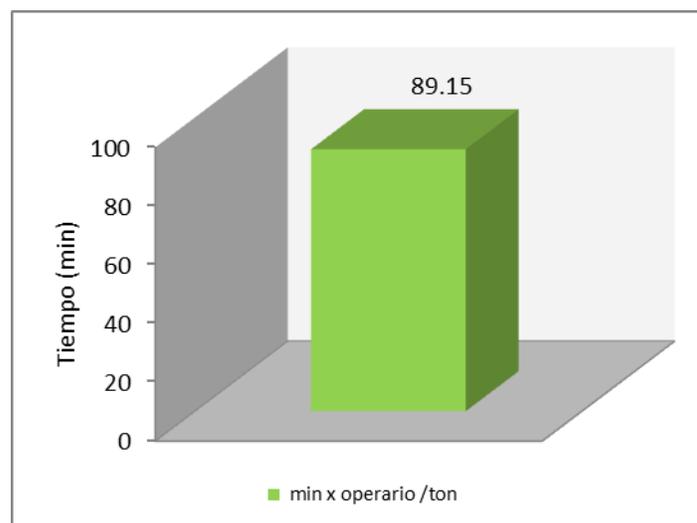


## 5.2.2 Eficiencia de trabajo de los operarios de recolección de residuos sólidos

**Gráfico 10. Eficiencia de trabajo de los operarios de recolección**



**Gráfico 11. Eficiencia de recolección por tonelada de residuos sólidos**



- Los auxiliares de recolección tienen una eficiencia de trabajo de 16.17 seg/ recipiente por cada operario (Gráfico 10), esto quiere decir que un recipiente de basura es recogido en el área de recolección en un tiempo promedio de 16.17



segundos. Así mismo, su eficiencia de trabajo en la recolección de una tonelada de residuos sólidos es de 89.15 min. (Gráfico 11).

### 5.2.3 Ruta de recolección de residuos sólidos

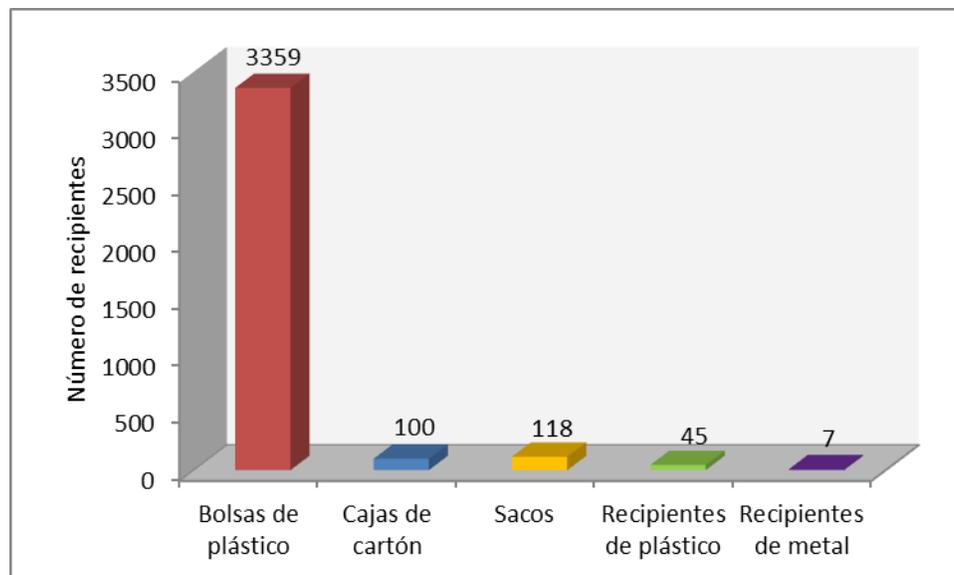
- La ruta de recolección de residuos sólidos presenta fragmentaciones, duplicaciones innecesarias, giros a la izquierda, vueltas en U, infracciones a las normas de tránsito. Así como distancias largas que van desde el garaje al primer punto de recolección y desde el último punto de recolección al sitio de disposición final.

### 5.2.4 Frecuencia y horario de recolección de residuos sólidos

- La frecuencia diaria del servicio de recolección de residuos sólidos en la ruta es adecuada, debido al alto porcentaje de residuos orgánicos dispuestos por los usuarios en los recipientes de basura y a su rápido proceso de degradación.
- El horario de recolección nocturno es adecuado, debido a que se agiliza la labor de recolección en áreas de intensa circulación vehicular. Evitando problemas de congestión vehicular.

### 5.2.5 Características de almacenamiento de los recipientes de residuos sólidos

**Gráfico 12. Formas de almacenamiento de residuos sólidos**



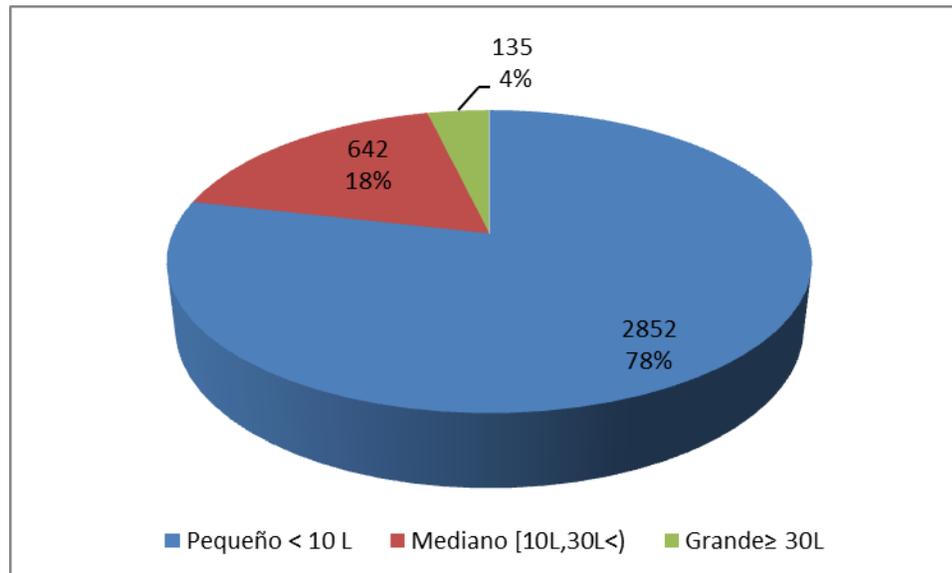


**Tabla 6. Porcentaje de almacenamiento de residuos sólidos**

FORMA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Bolsas de plástico	3359	92.56%
Cajas de cartón	100	2.76%
Sacos	118	3.25%
Recipientes de plástico	45	1.24%
Recipientes de metal	7	0.19%
Total de Recipientes:	3629	100%

- La mayoría de los usuarios del servicio de limpieza pública, almacenan sus residuos sólidos en bolsas plásticas (Gráfico 12), representando el 92.56% del total de los recipientes utilizados. Asimismo, el 2.76% son de cajas de cartón y tan solo el 4.68% son recipientes retornables (Tabla 6).

**Gráfico 13. Tamaño de recipientes de almacenamiento de residuos sólidos**

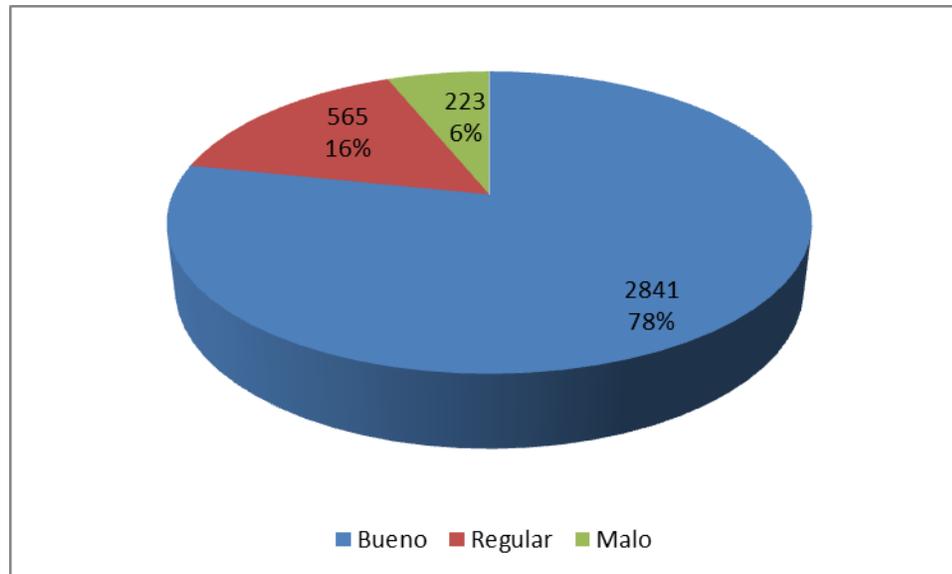


- El 78% de los recipientes recolectados durante el servicio de recolección de residuos sólidos urbanos, tienen un tamaño pequeño (<10L), asimismo el 18% de



los recipientes recolectados son medianos ( $\geq 10L$  y  $< 30L$ ) y el 4% de ellos son recipientes grandes ( $\geq 30L$ ), (Gráfico 13).

**Gráfico 14. Condiciones de recipientes de almacenamiento de residuos sólidos**



- Las condiciones en las que se encuentran los recipientes de almacenamiento de residuos sólidos urbanos durante el proceso de recolección, tienen en su mayoría la condición de bueno (78%). Asimismo el 16% de los recipientes se encuentran en condición regular y tan solo el 6% en mal estado (Gráfico 14).

#### **5.2.6 Comportamiento de los operarios de recolección de residuos sólidos urbanos y sus niveles de seguridad**

- El comportamiento de los operarios de recolección durante su labor, se mostró de la siguiente manera: buen trato con los usuarios del servicio, comunicación y cooperación para el recojo de recipientes pesados, exposición a peligros constantes durante su labor de recolección debido al no uso de equipos de protección personal, manejo adecuado de los recipientes retornables. (Anexo: Ruta 2.1)

#### **5.2.7 Nivel de colaboración del usuario del servicio de recolección de residuos sólidos**

- El nivel de colaboración de los usuarios del servicio de recolección de residuos sólidos urbanos tiene la condición de regular, debido a la falta de prácticas de reciclaje, disposición de residuos sólidos en sitios no autorizados (bermas



---

centrales y puntos críticos) y por no cumplir en sacar sus recipientes de basura en los horarios establecidos. (Anexo: Ruta 2.1)

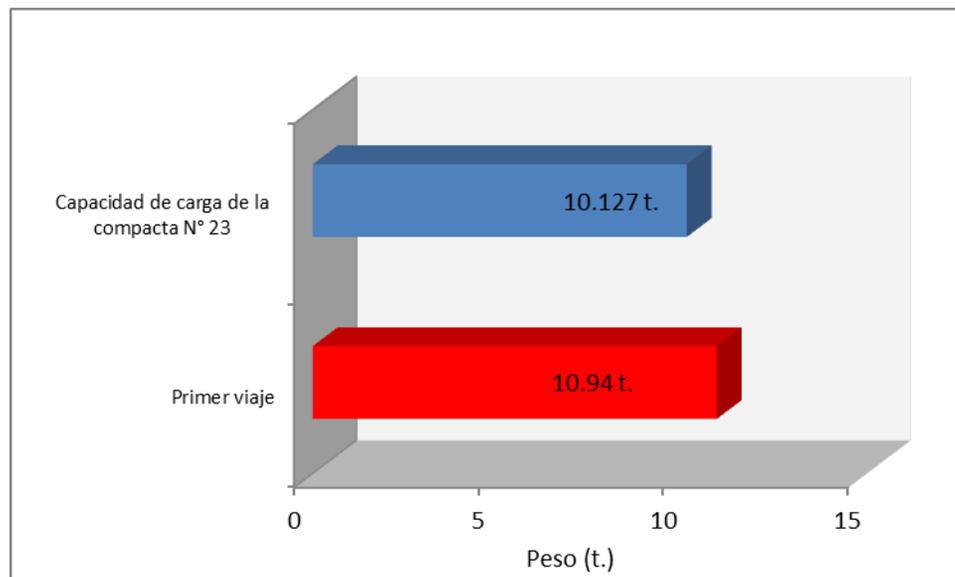


### 5.3 RUTA CENTRO HISTÓRICO

El presente análisis se ha realizado en base a los datos que se muestran en las tablas del Anexo de la Ruta del Centro Histórico.

#### 5.3.1 Eficiencia de uso del equipo de recolección de residuos sólidos

**Gráfico 15. Utilización de la capacidad de carga**



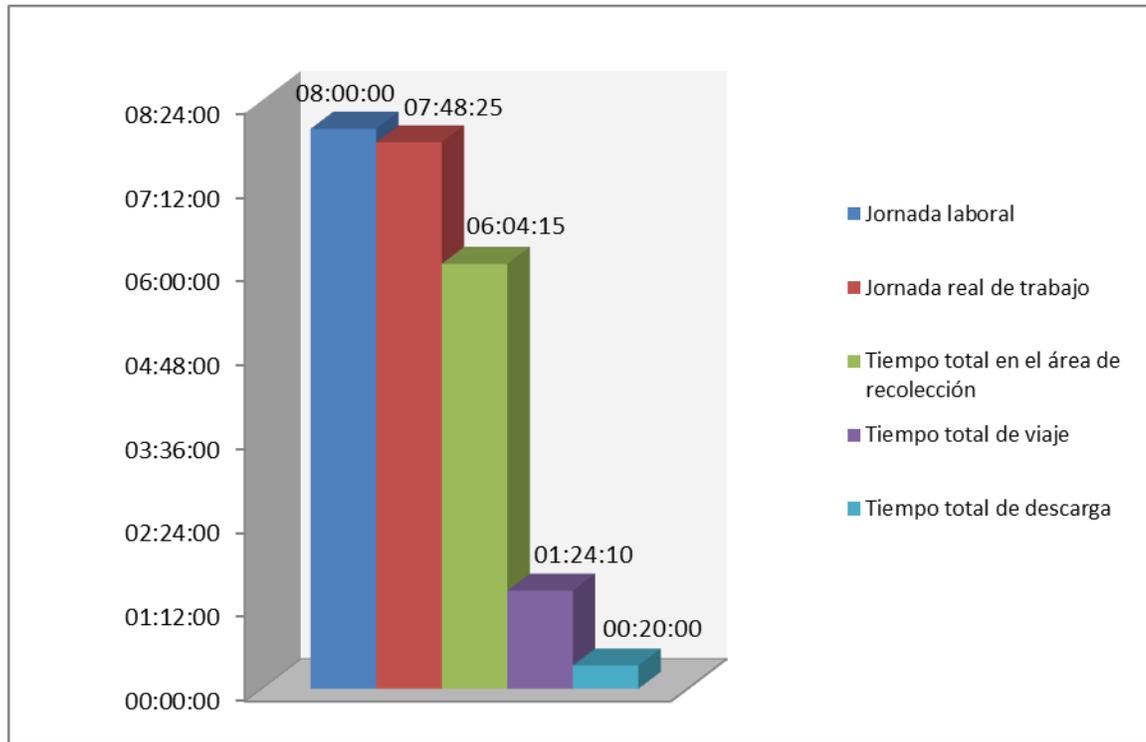
**Tabla 7. Porcentaje de utilización de la capacidad de carga**

VIAJE	CANTIDAD RECOLECTADA (t.)	CAPACIDAD DE CARGA (t.)	% DE UTILIZACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA
Primer	10.940	10.127	108.0%

- El Servicio de recolección de residuos sólidos urbanos, se realizó en un viaje. Excediendo la capacidad de carga del vehículo de recolección en un 8.0%, que equivale a cargar 813 Kg por encima de su capacidad. (Gráfico 15, Tabla 7).



**Gráfico 16. Utilización de las horas de trabajo**



**Tabla 8. Porcentaje de utilización de las horas de trabajo**

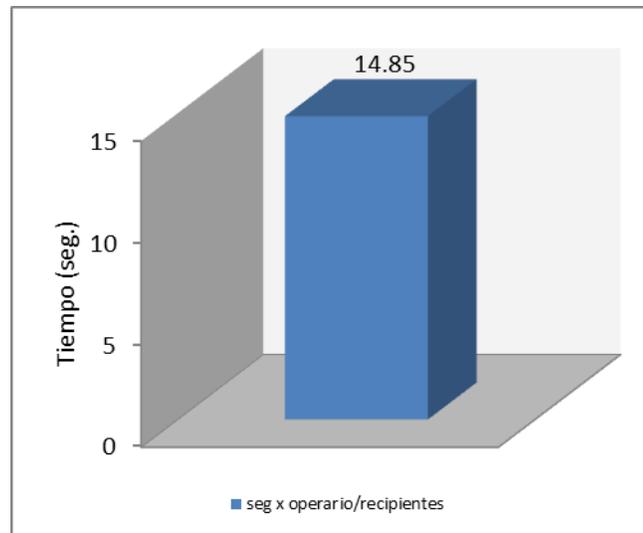
ACTIVIDAD	TIEMPOS	PORCENTAJE
Tiempo total en el área de recolección	06:04:15	77.70%
Tiempo total de viaje	01:24:10	18.00%
Tiempo total de descarga	00:20:00	4.30%
Total	07:48:25	100%

- La jornada real de trabajo está por debajo de la jornada laboral (Gráfico 16). El 77.70% de la jornada real de trabajo (Tabla 8), es el tiempo neto empleado en brindar el servicio de recolección de los residuos sólidos urbanos en la ruta. El 18.00% restante se emplea en viaje y el 4.30% en la disposición final. Etapas en las cuales no se realiza recolección de residuos sólidos.

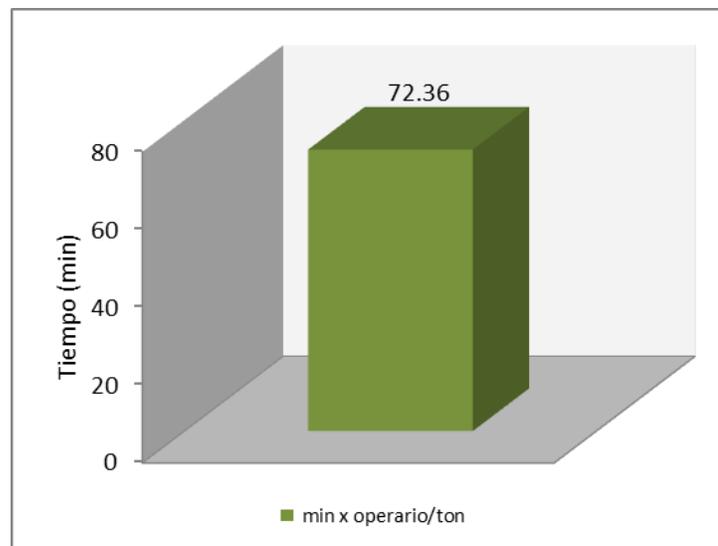


### 5.3.2 Eficiencia de trabajo de los operarios de recolección de residuos sólidos

**Grafico 17. Eficiencia de trabajo de los operarios de recolección**



**Gráfico 18. Eficiencia de recolección por tonelada de residuos sólidos**



- Los auxiliares de recolección tienen una eficiencia de trabajo de 14.85 seg/recipiente por cada operario (Gráfico 17), esto quiere decir que un recipiente de basura es recogido en el área de recolección en un tiempo promedio de 14.85 segundos. Asimismo, su eficiencia de trabajo en la recolección de una tonelada de residuos sólidos es de 72.36 min. (Gráfico 18)



### 5.3.3 Ruta de recolección de residuos sólidos

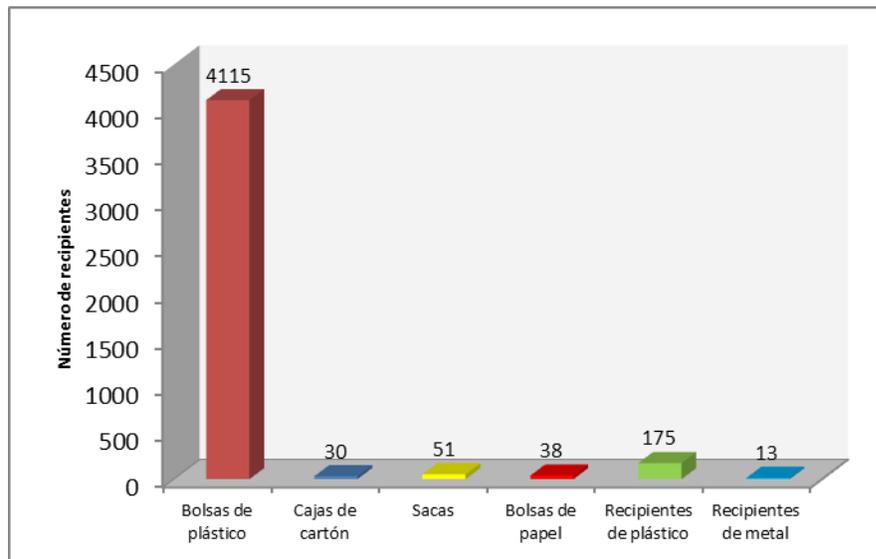
- La ruta de recolección de residuos sólidos presenta duplicaciones innecesarias, giros a la izquierda, infracciones a las normas de tránsito. Así como distancias largas que van desde el garaje al primer punto de recolección y desde el último punto de recolección al sitio de disposición final (Anexo: Ruta Centro Histórico).

### 5.3.4 Frecuencia y horario de recolección de residuos sólidos

- La frecuencia diaria del servicio de recolección de residuos sólidos en la ruta es adecuada, debido al alto porcentaje de residuos orgánicos dispuestos por los usuarios en los recipientes de basura y a su rápido proceso de degradación.
- El horario de recolección nocturno es adecuado, debido a que se agiliza la labor de recolección en áreas de intensa circulación vehicular. Evitando problemas de congestión vehicular.

### 5.3.5 Características de almacenamiento de los recipientes de residuos sólidos

**Gráfico 19. Formas de almacenamiento de residuos sólidos**



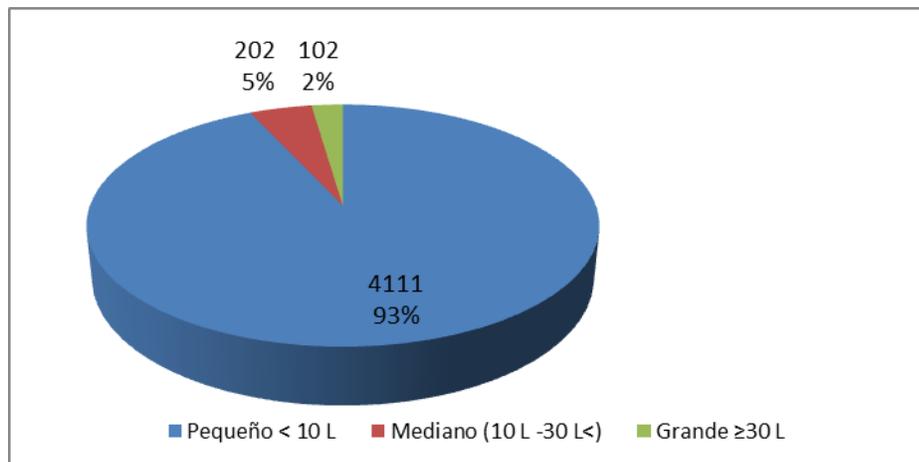


**Tabla 9. Porcentaje de almacenamiento de residuos sólidos**

FORMA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Bolsas de plástico	4115	93.20%
Cajas de cartón	30	0.68%
Sacas	51	1.16%
Bolsas de papel	38	0.86%
Recipientes de plástico	175	3.96%
Recipientes de metal	13	0.29%
<b>Total de Recipientes:</b>	<b>4415</b>	<b>100%</b>

- La mayoría de los usuarios del servicio de limpieza pública, almacenan sus residuos sólidos en bolsas plásticas (Gráfico 19), representando el 93.20% del total de los recipientes utilizados. Asimismo, el 1.54% son de cajas de cartón y bolsas de papel; y tan solo el 5.41% son recipientes retornables (Tabla 9).

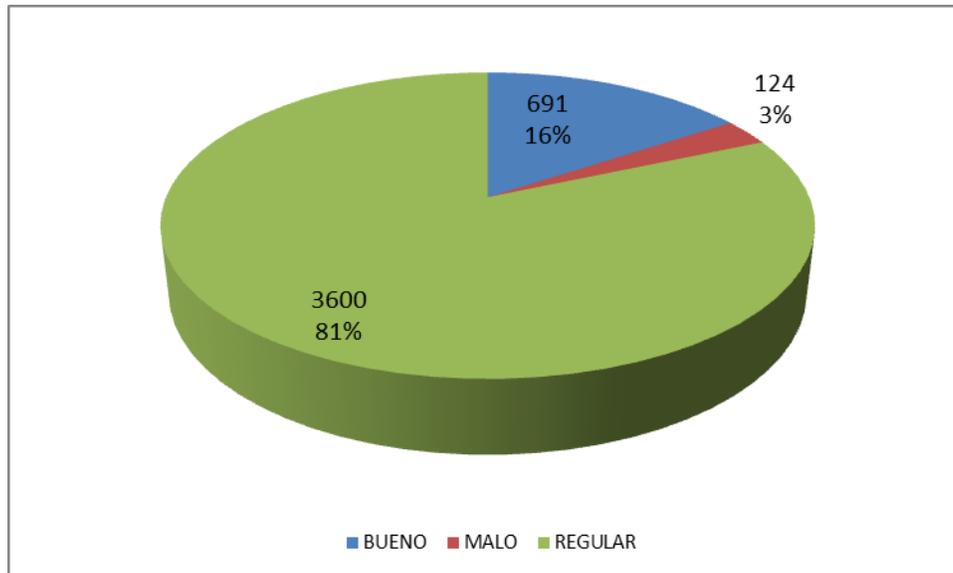
**Gráfico 20. Tamaño de recipientes de almacenamiento de residuos sólidos**



- El 93% de los recipientes recolectados por los auxiliares de recolección, tienen un tamaño pequeño (<10L), asimismo el 5% de los recipientes recolectados son medianos (≥10L y <30L) y el 2% de ellos son recipientes grandes (≥30L). (Gráfico 20)



**Gráfico 21. Condiciones de recipientes de almacenamiento de residuos sólidos**



- Las condiciones en las que se encuentran los recipientes de almacenamiento de residuos sólidos durante el proceso de recolección, tienen en su mayoría la condición de regular (81.0%). Asimismo el 3% de los recipientes de almacenamiento se encuentran en malas condiciones y tan solo el 16% de los recipientes se encuentran en buen estado.(Gráfico 21)

### **5.3.6 Comportamiento de los operarios de recolección de residuos sólidos urbanos y sus niveles de seguridad**

- El comportamiento de los operarios de recolección durante su labor, se mostró de la siguiente manera: buen trato con los usuarios del servicio, comunicación y cooperación para el recojo de recipientes pesados, exposición a peligros constantes durante su labor de recolección debido al no uso de equipos de protección personal, manejo adecuado de los recipientes retornables. (Anexo: Ruta Centro Histórico)

### **5.3.7 Nivel de colaboración del usuario del servicio de recolección de residuos sólidos**

- El nivel de colaboración de los usuarios del servicio de recolección de residuos sólidos urbanos tiene la condición de regular, debido a la falta de prácticas de reciclaje y por no cumplir en sacar sus recipientes de basura en los horarios establecidos. (Anexo: Ruta Centro Histórico)

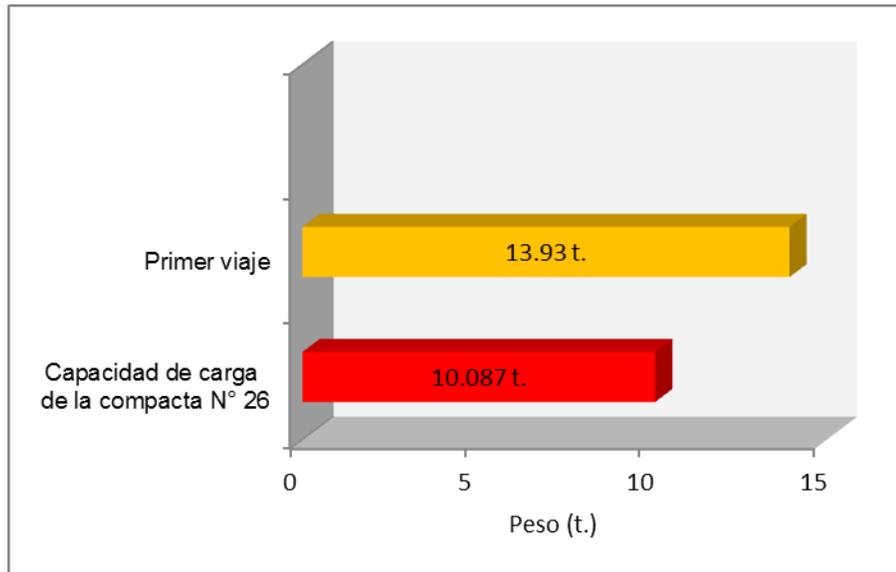


## 5.4 RUTA 4.2

El presente análisis se ha realizado en base a los datos que se muestran en las tablas del Anexo de la Ruta N° 4.2.

### 5.4.1 Eficiencia de uso del equipo de recolección de residuos sólidos

**Gráfico 22. Utilización de la capacidad de carga**



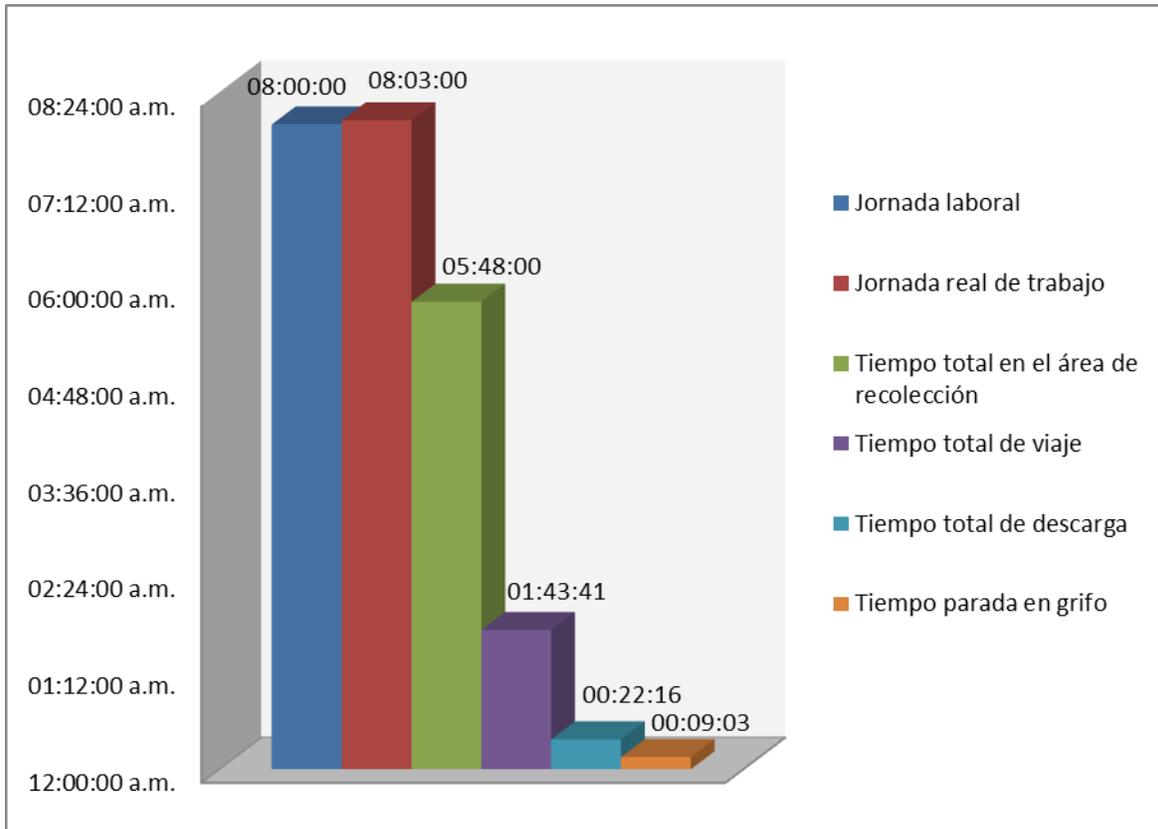
**Tabla 10. Porcentaje de utilización de la capacidad de carga**

VIAJE	CANTIDAD RECOLECTADA (Ton.)	CAPACIDAD DE CARGA (Ton.)	% DE UTILIZACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA
Primer	13.930	10.087	138.10%

- El Servicio de recolección de residuos sólidos urbanos, se realizó en un viaje. Excediendo la capacidad de carga del vehículo de recolección en un 38.10%, que equivale a cargar 3.843 ton. por encima de su capacidad. (Gráfico 22, Tabla 7).
- La sobrecarga de la unidad compactadora se debe a que el personal de recolección, motivado en terminar más rápido su labor, sobrecarga el vehículo. Lo que genera daños mecánicos y menor tiempo de vida útil.



**Gráfico 23. Utilización de las horas de trabajo**



**Tabla 11. Porcentaje de utilización de las horas de trabajo**

ACTIVIDAD	TIEMPOS	PORCENTAJE
Tiempo total en el área de recolección	05:48:00	72.00%
Tiempo total de viaje	01:43:41	21.00%
Tiempo total de descarga	00:22:16	5.00%
Tiempo de parada en el grifo	00:09:03	2.00%
<b>Total</b>	<b>08:03:00</b>	<b>100%</b>

- La jornada real de trabajo está dentro de la jornada laboral (Gráfico 23). El 72% de la jornada real de trabajo (Tabla 11), es el tiempo neto empleado en brindar el servicio de recolección de los residuos sólidos urbanos en la ruta. El 21.00% restante se emplea en viaje y el 5.00% en la disposición final. Etapas en las cuales no se realiza recolección de residuos sólidos.



#### 5.4.2 Eficiencia de trabajo de los operarios de recolección de residuos sólidos municipales

Gráfico 24. Eficiencia de trabajo de los operarios de recolección

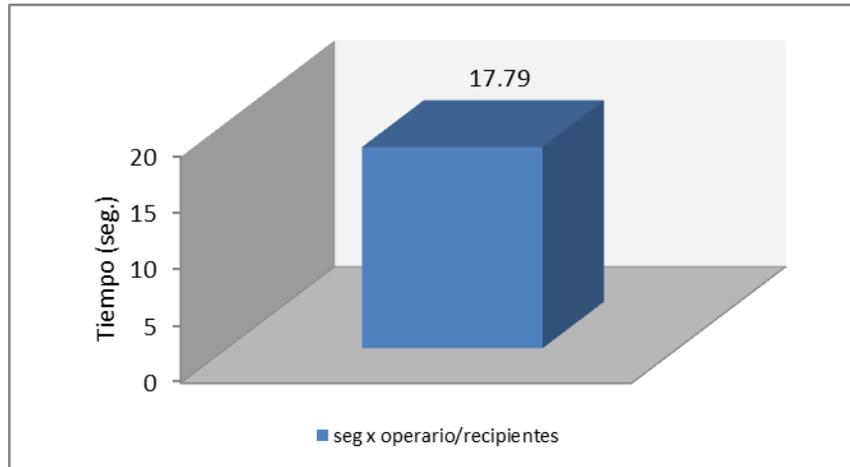
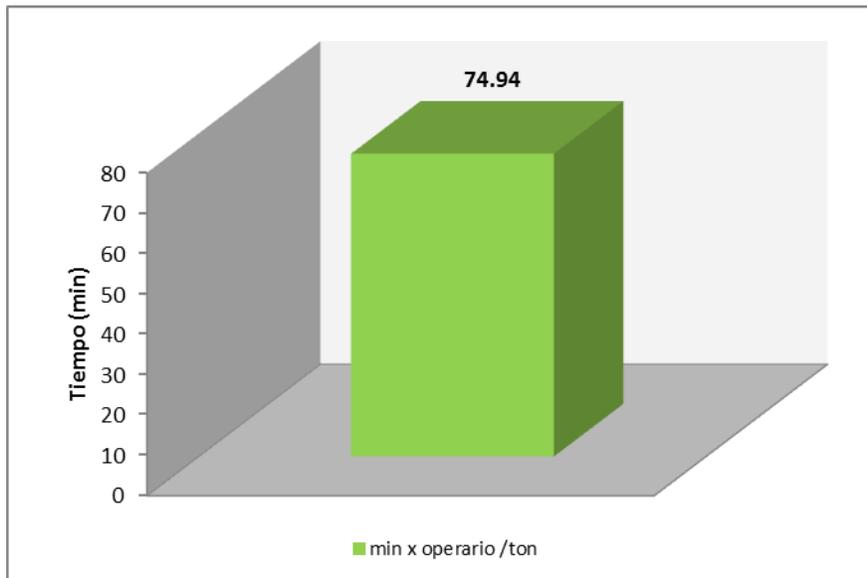


Gráfico 25. Eficiencia de recolección por tonelada de residuos sólidos



- Los auxiliares de recolección tienen una eficiencia de trabajo de 17.79 seg/recipiente por cada operario (Gráfico 24), esto quiere decir que un recipiente de basura es recogido en el área de recolección en un tiempo promedio de 17.79 segundos. Así mismo, su eficiencia de trabajo en la recolección de una tonelada de residuos sólidos es de 74.94 min. (Gráfico 25)



### 5.4.3 Ruta de recolección de residuos sólidos

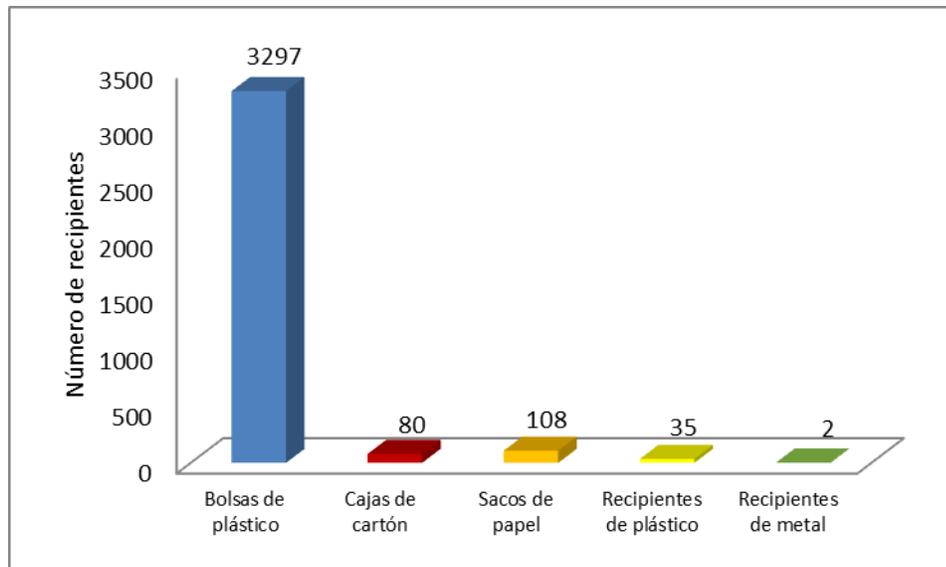
- La ruta de recolección de residuos sólidos presenta fragmentaciones, duplicaciones innecesarias, giros a la izquierda, vueltas en U. Así como distancias largas que van desde el garaje al primer punto de recolección y desde el último punto de recolección al sitio de disposición final (Anexo: Ruta 4.2).

### 5.4.4 Frecuencia y horario de recolección de residuos sólidos

- La frecuencia diaria del servicio de recolección de residuos sólidos en la ruta es adecuada, debido al alto porcentaje de residuos orgánicos dispuestos por los usuarios en los recipientes de basura y a su rápido proceso de degradación.
- El horario de recolección diurno es adecuado, a pesar de sufrir algunos problemas de congestión vehicular. (Anexo: Ruta 4.2)

### 5.4.5 Características de almacenamiento de los recipientes de residuos sólidos

**Gráfico 26. Formas de almacenamiento de residuos sólidos**



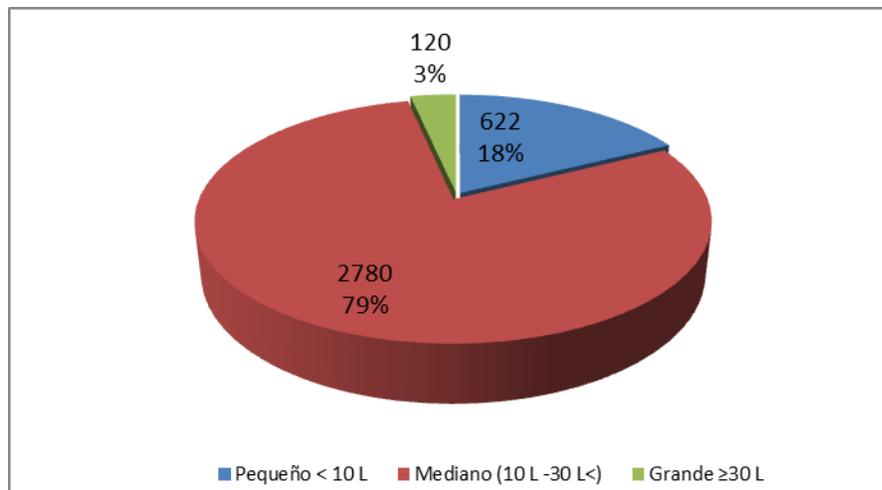


**Tabla 12. Porcentaje de almacenamiento de residuos sólidos**

FORMA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Bolsas de plástico	3297	93.6%
Cajas de cartón	80	2.3%
Sacos de papel	108	3.1%
Recipientes de plástico	35	1.0%
Recipientes de metal	2	0.1%
Total de recipientes	3629	100%

- La mayoría de los usuarios del servicio de limpieza pública, almacenan sus residuos sólidos en bolsas plásticas (Gráfico 26), representando el 93.6% del total de los recipientes utilizados. Asimismo, el 5.4% son de cajas de cartón y sacos de papel; y tan solo el 1.1% son recipientes retornables (Tabla 12).

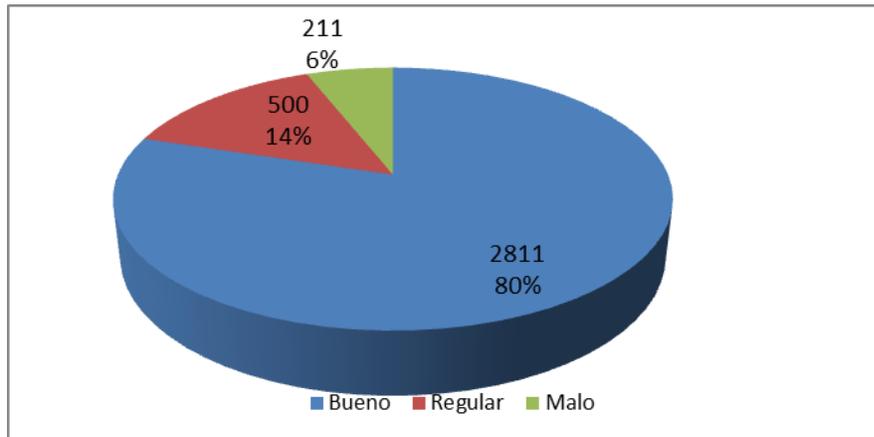
**Gráfico 27. Tamaño de recipientes de almacenamiento de residuos sólidos**



- El 18% de los recipientes recolectados durante el servicio de recolección de residuos sólidos urbanos, tienen un tamaño pequeño (<10L), asimismo el 79% de los recipientes recolectados son medianos (≥10L y <30L) y el 3% de ellos son recipientes grandes (≥30L), (Gráfico 27).



**Gráfico 28. Condiciones de recipientes de almacenamiento de residuos sólidos**



- Las condiciones en las que se encuentran los recipientes de almacenamiento de residuos sólidos urbanos durante el proceso de recolección, tienen en su mayoría la condición de bueno (80%). Asimismo el 14% de los recipientes de almacenamiento se encuentran en regulares condiciones y tan solo el 6% de los recipientes se encuentran en mal estado (Gráfico 28).
- Las condiciones malas en las que se encuentran los recipientes, genera el retraso en la labor de recogida que realiza el personal de recolección. Esto se debe a que los recipientes empleados por los usuarios del servicio son en su mayoría bolsas de plástico, lo que facilita a los recicladores y perros vagabundos romper las bolsas. Esparciendo los residuos en las vía pública, perjudicando las condiciones estéticas.

#### **5.4.6 Comportamiento de los operarios de recolección de residuos sólidos urbanos y sus niveles de seguridad**

- El comportamiento de los operarios de recolección durante su labor, se mostró de la siguiente manera: mal trato con los usuarios del servicio, comunicación y cooperación para el recojo de recipientes pesados, exposición a peligros constantes durante su labor de recolección debido al no uso de equipos de protección personal, manejo inadecuado de los recipientes retornables y prácticas de reciclaje durante su labor. (Anexo: Ruta 4.2)

#### **5.4.7 Nivel de colaboración del usuario del servicio de recolección de residuos sólidos**

- El nivel de colaboración de los usuarios del servicio de recolección de residuos sólidos urbanos tiene la condición de regular, debido a la falta de prácticas de reciclaje, disposición de residuos sólidos en sitios no autorizados (bermas centrales y puntos críticos) y por no cumplir en sacar sus recipientes de basura en los horarios establecidos. (Anexo: Ruta 4.2)

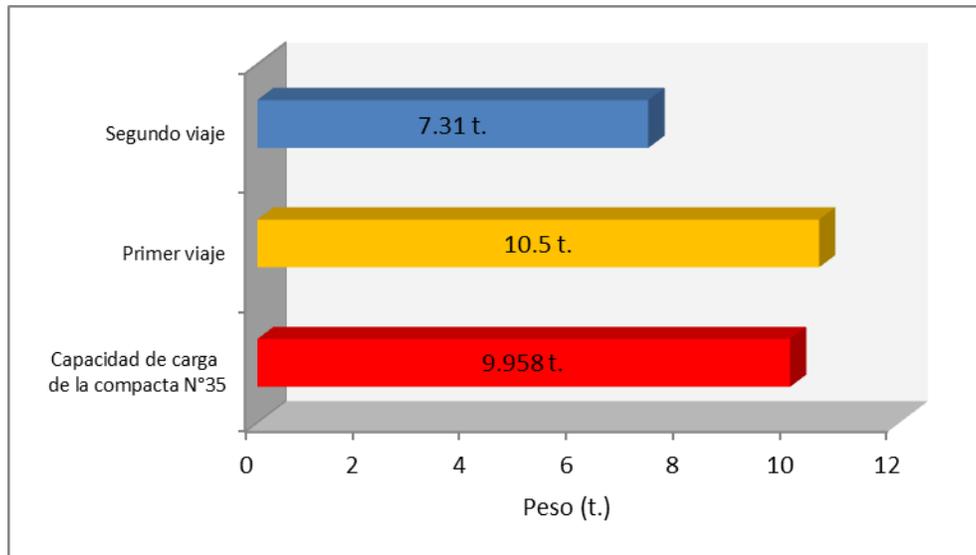


## 5.5 RUTA 4.1

El presente análisis se ha realizado en base a los datos que se muestran en las tablas del Anexo de la Ruta N° 4.1.

### 5.5.1 Eficiencia del uso del equipo de recolección de residuos sólidos

**Gráfico 29. Utilización de la capacidad de carga**



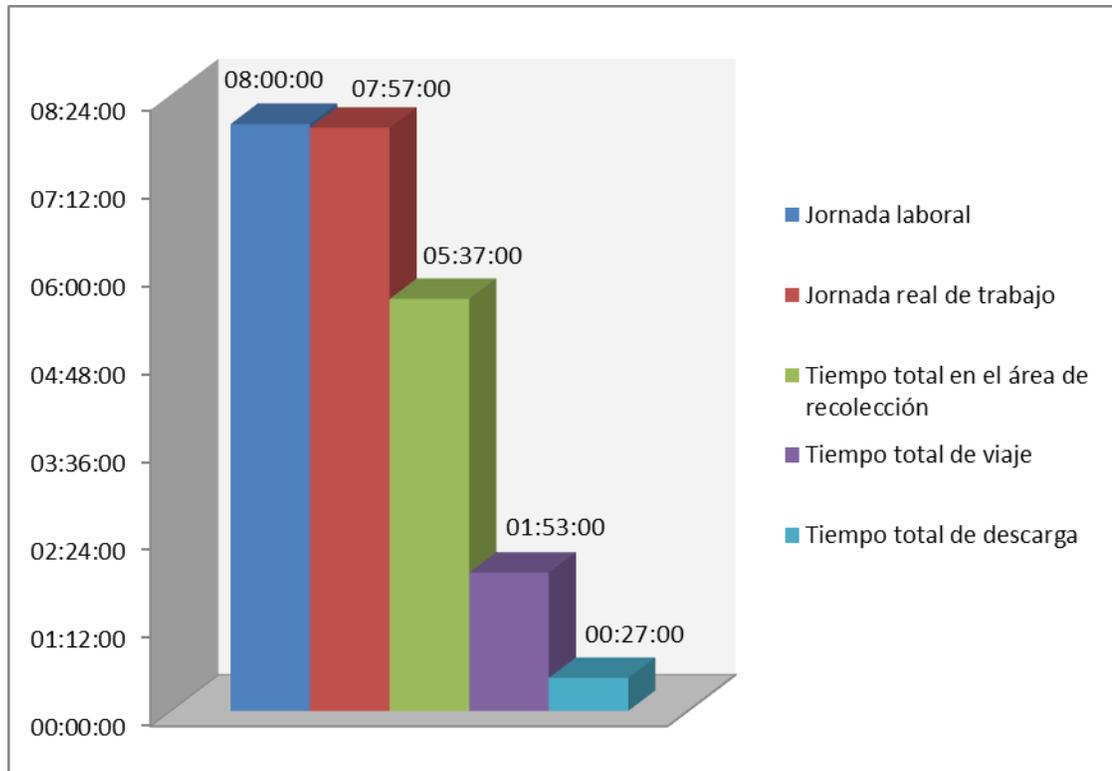
**Tabla 13. Porcentaje de utilización de la capacidad de carga**

VIAJE	CANTIDAD RECOLECTADA (Ton.)	CAPACIDAD DE CARGA (Ton.)	% DE UTILIZACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA
Primer	10.500	9.958	105.44%
Segundo	7.310		73.41%

- La labor de recolección de residuos sólidos en la ruta, se realizó en dos viajes (Gráfico 29). En el primer viaje se ha excedido la capacidad de carga de la unidad de recolección en un 5.44%, que equivale a cargar 542 Kg más. (Tabla 13)
- La unidad recolección en el segundo viaje se encuentra subcargada (73.41%). Por lo que el vehículo de recolección dejó de cargar 2.648 t. de residuos sólidos. (Tabla 13)



**Gráfico 30. Utilización de las horas de trabajo**



**Tabla 14. Porcentaje de utilización de las horas de trabajo**

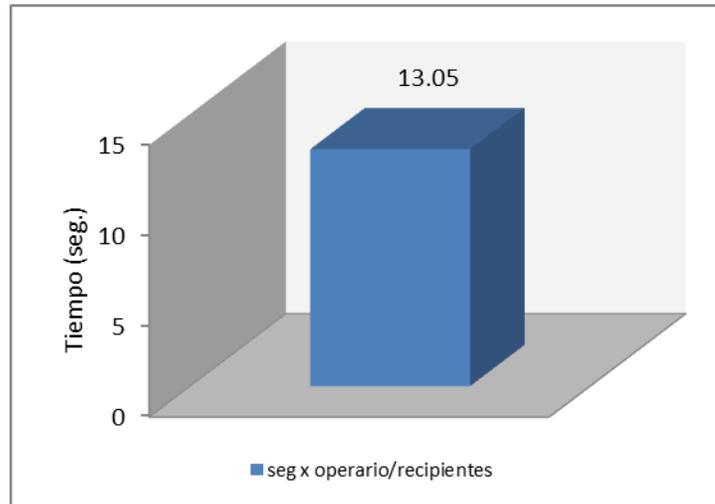
ACTIVIDAD	TIEMPOS	PORCENTAJE
Tiempo total en el área de recolección	05:37:00	70.65%
Tiempo total de viaje	01:53:00	23.69%
Tiempo total de descarga	00:27:00	5.66%
Total	07:57:00	100%

- La jornada real de trabajo está dentro de la jornada laboral (Gráfico 30). El 70.65% de la jornada real de trabajo es el tiempo neto empleado en brindar el servicio de recolección de los residuos sólidos urbanos en la ruta. El 23.69% restante se emplea en viaje y el 5.66% en la disposición final. Etapas en las cuales no se realiza recolección de residuos sólidos. (Tabla 2)

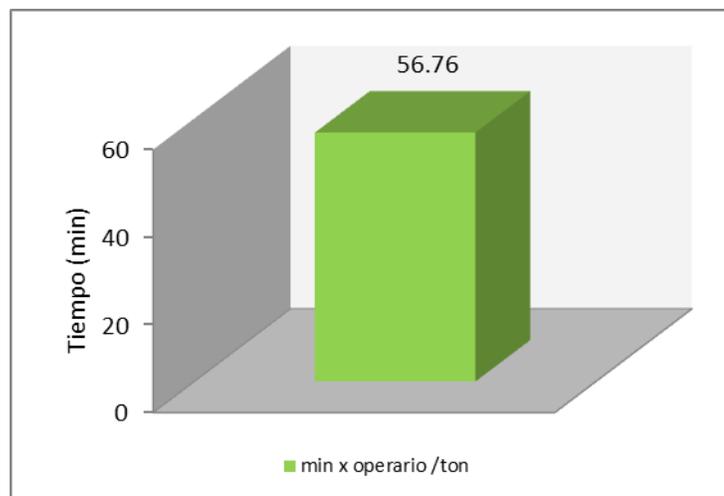


## 5.5.2 Eficiencia de trabajo de los operarios de recolección de residuos sólidos

**Gráfico 31. Eficiencia de trabajo de los operarios de recolección**



**Gráfico 32. Eficiencia de recolección por tonelada de residuos sólidos**



- Los auxiliares de recolección tienen una eficiencia de trabajo de 13.05 seg/recipiente por cada operario (Gráfico 31), esto quiere decir que un recipiente de basura es recogido en el área de recolección en un tiempo promedio de 13.05 segundos. Así mismo, su eficiencia de trabajo en la recolección de una tonelada de residuos sólidos es de 56.76 min. (Gráfico 32)



### 5.5.3 Ruta de recolección de residuos sólidos

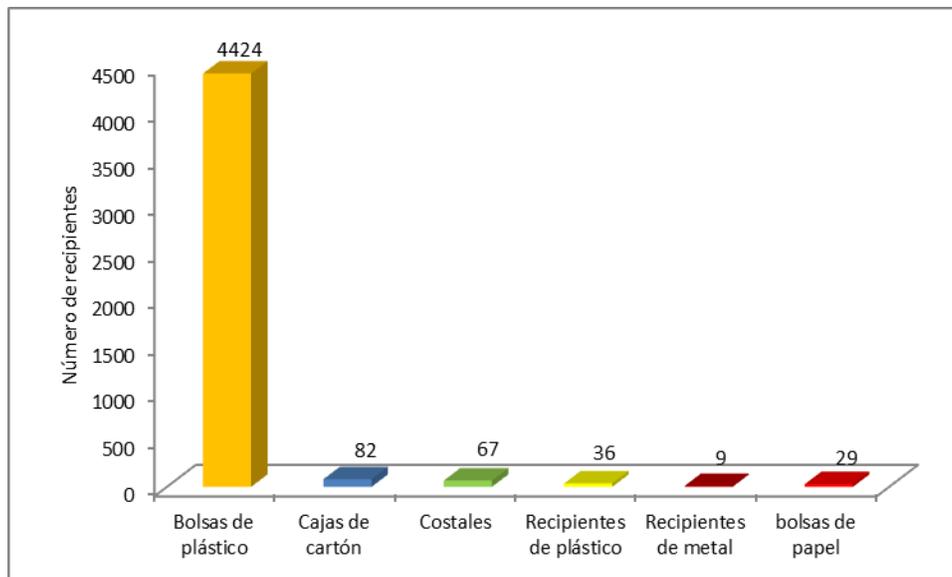
- La ruta de recolección de residuos sólidos presenta fragmentaciones, duplicaciones innecesarias, giros a la izquierda, vueltas en U, infracciones a las normas de tránsito. Así como distancias largas que van desde el garaje al primer punto de recolección y desde el último punto de recolección al sitio de disposición final. (Anexo: Ruta 4.1)

### 5.5.4 Frecuencia y horario de recolección de residuos sólidos

- La frecuencia diaria del servicio de recolección de residuos sólidos en la ruta es adecuada, debido al alto porcentaje de residuos orgánicos dispuestos por los usuarios en los recipientes de basura y a su rápido proceso de degradación.
- El horario de recolección nocturno es adecuado, debido a que se agiliza la labor de recolección en áreas de intensa circulación vehicular. Evitando problemas de congestión vehicular.

### 5.5.5 Características de almacenamiento de los recipientes de residuos sólidos

**Gráfico 33. Formas de almacenamiento de residuos sólidos**



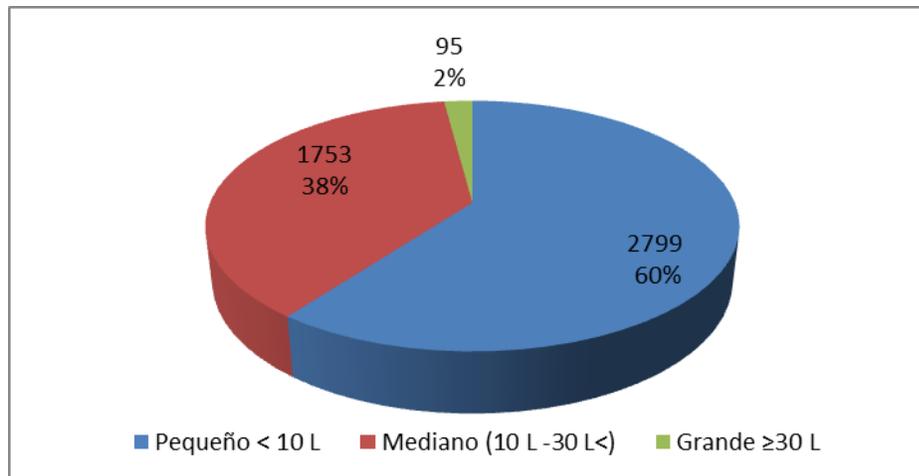


**Tabla 15. Porcentaje de almacenamiento de residuos sólidos**

FORMA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Bolsas de plástico	4424	95.20%
Cajas de cartón	82	1.76%
Costales	67	1.44%
bolsas de papel	29	0.62%
Recipientes de plástico	36	0.77%
Recipientes de metal	9	0.19%
<b>Total de recipientes</b>	<b>4647</b>	<b>100%</b>

- La mayoría de los usuarios del servicio de limpieza pública, almacenan sus residuos sólidos en bolsas plásticas (Gráfico 33), representando el 95.2% del total de los recipientes utilizados. Asimismo, el 2.38% son de cajas de cartón y bolsas de papel; y tan solo el 2.4% son recipientes retornables (Tabla 15).

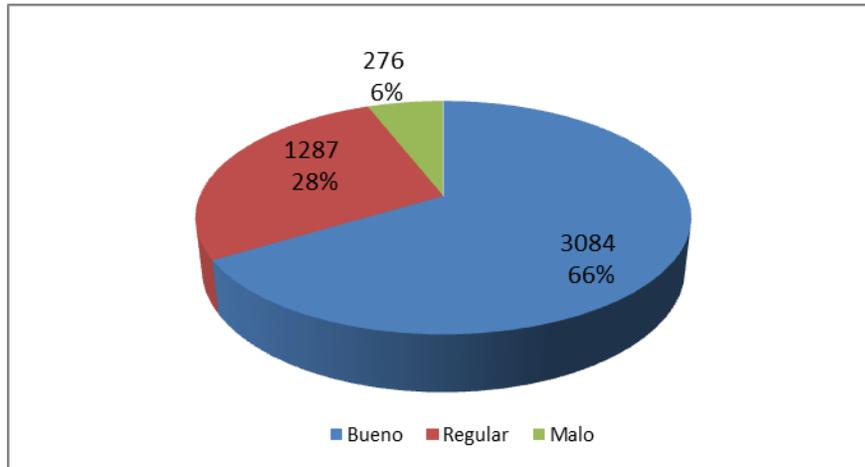
**Gráfico 34. Tamaño de recipientes de almacenamiento de residuos sólidos**



- El 60% de los recipientes recolectados durante el servicio de recolección de residuos sólidos urbanos, tienen un tamaño pequeño (<10L), asimismo el 38% de los recipientes recolectados son medianos (≥10L y <30L) y el 2% de ellos son recipientes grandes (≥30L), (Gráfico 34).



**Gráfico 45 Condiciones de recipientes de almacenamiento de residuos sólidos**



- Las condiciones en las que se encuentran los recipientes de almacenamiento de residuos sólidos urbanos durante el proceso de recolección, tienen en su mayoría la condición de bueno (66%). Asimismo el 28% de los recipientes de almacenamiento se encuentran en regulares condiciones y tan solo el 6% de los recipientes se encuentran en mal estado (Gráfico 45).

#### **5.5.6 Comportamiento de los operarios de recolección de residuos sólidos urbanos y sus niveles de seguridad**

- El comportamiento de los operarios de recolección durante su labor, se mostró de la siguiente manera: buen trato con los usuarios del servicio, comunicación y cooperación para el recojo de recipientes pesados, exposición a peligros constantes durante su labor de recolección debido al no uso de equipos de protección personal, manejo adecuado de los recipientes retornables. (Anexo: Ruta 4.1)

#### **5.5.7 Nivel de colaboración del usuario del servicio de recolección de residuos sólidos**

- El nivel de colaboración de los usuarios del servicio de recolección de residuos sólidos urbanos tiene la condición de regular, debido a la falta de prácticas de reciclaje, disposición de residuos sólidos en sitios no autorizados y por no cumplir en sacar sus recipientes de basura en los horarios establecidos. (Anexo: Ruta 4.1)



---

## 6. CONCLUSIONES:

- Se evidencia sobrecarga y subcarga en los vehículos de recolección de residuos sólidos.
- No se utiliza eficientemente las horas de trabajo debido a las demoras en la descarga de los residuos sólidos en el sitio de disposición final. Así como prolongados tiempos de viaje (tiempos no productivos), ruta fragmentada, labores de reciclaje durante el trabajo, giros a la izquierda y en U.
- La eficiencia de trabajo de los operarios de recolección en la ruta, está en función del tipo, volumen y condiciones en que se encuentran los recipientes de basura. Dependiendo esta en gran parte del nivel de colaboración de los usuarios del servicio.
- Las frecuencias y horarios de recolección de residuos sólidos en la ruta son adecuados.
- Los recipientes de almacenamiento de residuos sólidos urbanos, no se encuentran estandarizados, a pesar de que su uso mayoritario se da mediante el empleo de bolsas plásticas, hallándose en condiciones relativamente aceptables y de fácil manipulación.
- La relación del personal con los usuarios del servicio de recolección es buena, pero las condiciones de seguridad del trabajador es mala.
- El nivel de colaboración de los usuarios del servicio de recolección de residuos sólidos urbanos tiene la condición de regular.



---

## 7. RECOMENDACIONES:

- Rediseñar la ruta de recolección en función de la capacidad de carga del vehículo de recolección y de la cantidad de residuos sólidos generados en ella. Así como el respeto a las reglas de tránsito, ruta compacta, pocos giros a la izquierda y en U.
- Disminuir los tiempos de viaje y los tiempos de descarga en el sitio de disposición final. Mediante el estudio de nuevas rutas que permitan la disminución de los tiempos de viaje. Asimismo efectuar la estandarización del proceso de descarga de residuos sólidos.
- Se recomienda dimensionar, estandarizar y regular el uso de recipientes de recolección de residuos sólidos, en función de la generación per cápita, duración, resistencia y compatibilidad con el medio ambiente, toda vez que el uso de bolsas plásticas tienen un efecto adverso en el suelo, debido a su lento proceso de degradación.
- Instaurar un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, que permita el establecimiento de acciones necesarias para alcanzar mejoras en las condiciones laborales de los trabajadores y prevenir la ocurrencia de accidentes y enfermedades profesionales.
- Ejecutar programas de educación sanitaria y ambiental dirigido a los usuarios del servicio, para mejorar la eficiencia en la recolección de residuos sólidos.



---

## **BIBLIOGRAFIA:**

- Tchobanoglous, George. Theisen, Hilary. Vigil, Samuel. Gestión Integral de residuos sólidos. Volumen I. Editorial Mc Graw Hill.1994.
- Pineda, Samuel. Manejo y disposición de residuos sólidos. Primera edición. Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental ACODAL.2006
- Duque, Ramón. Collazos, Héctor. Residuos Sólidos. Fundación para la investigación sobre residuos sólidos. FUNPIRS. 2001
- Racero, Jesús. Pérez Edgar. Optimización del sistema de rutas de recolección de residuos sólidos domiciliarios. X Congreso de Ingeniería de Organización. Valencia. 2006.
- Sakurai, Kunitoshi. Diseño de las rutas de recolección de residuos sólidos. Centro Panamericano De Ingeniería Sanitaria y Ciencias Del Ambiente. 1980.
- Gálvez, Francisco. Recolección de residuos sólidos. Programa regional OPS / EHP / CEPIS de mejoramiento de los servicios de aseo urbano. 2004
- Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). Manual de Evaluación de Proyectos para el Servicio de Limpia Municipal. 2002
- Curso sobre Manejo de Residuos Sólidos Urbanos. Universidad de Chile.Sede Occidente.Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Departamento de Obras Civiles. Sección de Ingeniería Sanitaria. Publicación C-33, Santiago de Chile 1982.
- Curso sobre Recolección, Transporte y Disposición Final de Residuos S. U. Universidad de Chile.Sede Occidente.Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Departamento de Obras Civiles. Sección de Ingeniería Sanitaria. Publicación C-29, Santiago de Chile 1978.



FOTOS:





## ANEXOS:

Ruta N° 3.1:

**Tabla 16. Información para el estudio de tiempos y movimientos:**

1. Fecha del estudio:		Lunes, 29 de octubre del 2012.		
2. Miembros del equipo de estudio:				
Cargo:	Nombre	Tarea asignada		
Jefe del equipo:	Pérez Gonzales, Yessica.	Estudio de la conducta de los operarios de recolección y el nivel de colaboración del usuario.		
Miembro A:	Díaz Tuesta, Gerardo.	Estudio del Horario de recolección.		
Miembro B:	Ávila Sandoval, Ladimir.	Estudio de la eficiencia del uso del equipo de recolección.		
Miembro C:	Ruiz Salinas. Michael.	Estudio de la eficiencia del trabajo de los operarios de recolección.		
Miembro D:	Sánchez Yudichi, Lina.	Estudio de la ruta de recolección.		
Miembro E:	Jalk Arana, Jenny.	Estudio de las características de los recipientes.		
Chofer:	Díaz Tuesta, Gerardo.	Conductor.		
3. Información Básica:				
Zona y distrito:		3 - Trujillo		
Código de la ruta:		3.1		
Superficie:		1.3529 km <sup>2</sup>		
Población servida:		8,806 Habitantes		
Número de casas:		3,718 Viviendas		
Frecuencia de recolección:		7/7		
Jornada legal de trabajo:		8 Horas		
Hora de inicio de la jornada:		10:00:00 p.m.		
Equipo – Tipo de vehículo recolector:		Compactadora Internacional – Unidad 34		
Año de fabricación:		2012		
Capacidad:	Peso neto:	10.000 ton	Capacidad de carga:	9.958 ton



---

Procedencia:	Americano
--------------	-----------



**Tabla 17. Determinación del tiempo, distancia y número de recipientes:**

1er Viaje	HORA		ODÓMETRO (Km)	N° DE RECIPIENTES		TIEMPO DE RECOLECCIÓN (Vehículo en movimiento)	TIEMPO DE PARADA (Vehículo parado)	CAUSA DE LA PARADA
	LLEGADA	SALIDA		RECOLECCIÓN	PARADA			
Garaje	10:00:00 p.m.	10:00:29 p.m.	29138	-----	-----	-----	0:00:29	T
Inicio de ruta	10:08:21 p.m.	10:09:49 p.m.	29143	-----	22	-----	0:01:28	E
Punto 1	10:12:28 p.m.	10:12:43 p.m.	-----	34	32	0:02:39	0:00:15	S
Punto 2	10:15:12 p.m.	10:19:11 p.m.	-----	64	14	0:02:29	0:03:59	C
Punto 3	10:23:20 p.m.	10:23:50 p.m.	-----	29	23	0:04:09	0:00:30	C
Punto 4	10:31:09 p.m.	10:32:00 p.m.	-----	46	15	0:07:19	0:00:51	C
Punto 5	10:37:05 p.m.	10:37:35 p.m.	-----	30	13	0:05:05	0:00:30	C
Punto 6	10:39:21 p.m.	10:39:47 p.m.	-----	31	17	0:01:46	0:00:26	R
Punto 7	10:43:17 p.m.	10:43:55 p.m.	-----	33	25	0:03:30	0:00:38	C
Punto 8	10:50:05 p.m.	10:50:40 p.m.	-----	29	29	0:06:10	0:00:35	C
Punto 9	10:54:24 p.m.	10:55:25 p.m.	-----	509	2+++++++ +++++++ +++++++	0:03:44	0:01:01	C



---

					+++++++ 0.			
Punto 10	10:55:56 p.m.	10:56:54 p.m.	-----	45	14	0:00:31	0:00:58	R
Punto 11	11:00:51 p.m.	11:01:22 p.m.	-----	36	23	0:03:57	0:00:31	C
Punto 12	11:04:21 p.m.	11:05:10 p.m.	-----	48	13	0:02:59	0:00:49	R
Punto 13	11:05:50 p.m.	11:06:29 p.m.	-----	33	24	0:00:40	0:00:39	C
Punto 14	11:07:55 p.m.	11:08:20 p.m.	-----	54	30	0:01:26	0:00:25	R
Punto 15	11:10:38 p.m.	11:12:11 p.m.	-----	61	30	0:02:18	0:01:33	C
Punto 16	11:18:39 p.m.	11:19:14 p.m.	-----	33	14	0:06:28	0:00:35	R
Punto 17	11:21:51 p.m.	11:22:23 p.m.	-----	38	18	0:02:37	0:00:32	C
Punto 18	11:27:31 p.m.	11:28:06 p.m.	-----	35	12	0:05:08	0:00:35	C
Punto 19	11:29:51 p.m.	11:30:07 p.m.	-----	29	17	0:01:45	0:00:16	R
Punto 20	11:30:58 p.m.	11:31:45 p.m.	-----	36	18	0:00:51	0:00:47	R
Punto 21	11:33:55 p.m.	11:34:28 p.m.	-----	37	18	0:02:10	0:00:33	C
Punto 22	11:41:00 p.m.	11:41:46 p.m.	-----	40	24	0:06:32	0:00:46	C



---

Punto 23	11:45:10 p.m.	11:45:44 p.m.	-----	38	12	0:03:24	0:00:34	C
Punto 24	11:50:45 p.m.	11:51:20 p.m.	-----	35	14	0:05:01	0:00:35	C
Punto 25	11:52:17 p.m.	11:52:46 p.m.	-----	36	32	0:00:57	0:00:29	S
Punto 26	11:54:00 p.m.	11:55:33 p.m.	-----	66	18	0:01:14	0:01:33	R
Punto 27	11:57:15 p.m.	11:57:52 p.m.	-----	36	24	0:01:42	0:00:37	C
Punto 28	11:59:33 p.m.	12:00:29 a.m.	-----	63	18	0:01:41	0:00:56	R
Punto 29	12:01:41 a.m.	12:02:17 a.m.	-----	34	16	0:01:12	0:00:36	C
Punto 30	12:08:26 a.m.	12:09:01 a.m.	-----	38	22	0:06:09	0:00:35	C
Punto 31	12:13:12 a.m.	12:13:52 a.m.	-----	45	19	0:04:11	0:00:40	C
Punto 32	12:17:40 a.m.	12:18:13 a.m.	-----	41	23	0:03:48	0:00:33	C
Punto 33	12:22:52 a.m.	12:23:45 a.m.	-----	48	13	0:04:39	0:00:53	C
Punto 34	12:28:00 a.m.	12:28:40 a.m.	-----	53	21	0:04:15	0:00:40	C
Punto 35	12:33:42 a.m.	12:34:20 a.m.	-----	49	30	0:05:02	0:00:38	C
Punto 36	12:37:10 a.m.	12:38:28 a.m.	-----	48	32	0:02:50	0:01:18	R



Punto 37	12:39:05 a.m.	12:40:36 a.m.	-----	64	16	0:00:37	0:01:31	C
Punto 38	12:44:11 a.m.	12:44:52 a.m.	-----	50	27	0:03:35	0:00:41	C
Punto 39	12:48:01 a.m.	12:49:03 a.m.	-----	56	21	0:03:09	0:01:02	C
Punto 40	12:51:00 a.m.	12:51:45 a.m.	-----	44	20	0:01:57	0:00:45	R
Punto 41	12:53:41 a.m.	12:54:14 a.m.	-----	42	29	0:01:56	0:00:33	C
Punto 42	12:55:20 a.m.	12:58:13 a.m.	-----	59	25	0:01:06	0:02:53	R
Punto 43	01:00:48 a.m.	01:01:42 a.m.	-----	34	32	0:02:35	0:00:54	C
Final de ruta	01:01:52 a.m.	01:02:16 a.m.	29156	-----	-----	0:00:10	0:00:24	E
Botadero	01:19:54 a.m.	01:34:06 a.m.	29168	Sub total: 1859	Sub total: 929	-----	-----	-----
-----	-----	-----	Distancia de recorrido total: 30	N° Total de recipientes: 2788		Tiempo total de recolección: 02:15:23	Tiempo total de parada: 0:39:01	-----
Peso:	Con carga:		Sin carga:			Peso neto:		
	18.370 ton		10.000 ton			8.370 ton		
T: Tráfico		E: Espera		C: Compactación		R: Recolección		S: Semáforo



2do Viaje	HORA		ODÓMETRO (Km)	N° DE RECIPIENTES		TIEMPO DE RECOLECCIÓN (Vehículo en movimiento)	TIEMPO DE PARADA (vehículo parado)	CAUSA DE LA PARADA
	LLEGADA	SALIDA		RECOLECCIÓN	PARADA			
Punto 1	02:02:14 a.m.	02:02:45 a.m.	29180	-----	22	-----	0:00:31	C
Punto 2	02:09:12 a.m.	02:09:49 a.m.	-----	44	16	0:06:27	0:00:37	C
Punto 3	02:12:47 a.m.	02:13:11 a.m.	-----	30	21	0:02:58	0:00:24	C
Punto 4	02:14:57 a.m.	02:15:45 a.m.	-----	42	9	0:01:46	0:00:48	C
Punto 5	02:16:39 a.m.	02:16:57 a.m.	-----	24	17	0:00:54	0:00:18	C
Punto 6	02:21:10 a.m.	02:21:42 a.m.	-----	36	13	0:04:13	0:00:32	C
Punto 7	02:23:46 a.m.	02:24:02 a.m.	-----	28	15	0:02:04	0:00:16	C
Punto 8	02:26:38 a.m.	02:27:16 a.m.	-----	38	18	0:02:36	0:00:38	C
Punto 9	02:30:31 a.m.	02:31:06 a.m.	-----	37	25	0:03:15	0:00:35	C
Punto 10	02:31:44 a.m.	02:33:29 a.m.	-----	66	27	0:00:38	0:01:45	R
Punto 11	02:34:51 a.m.	02:35:42 a.m.	-----	56	10	0:01:22	0:00:51	C



---

Punto 12	02:40:15 a.m.	02:40:41 a.m.	-----	33	12	0:04:33	0:00:26	C
Punto 13	02:45:38 a.m.	02:45:55 a.m.	-----	20	15	0:04:57	0:00:17	S
Punto 14	02:47:26 a.m.	02:47:55 a.m.	-----	31	19	0:01:31	0:00:29	C
Punto 15	02:54:55 a.m.	02:55:25 a.m.	-----	38	17	0:07:00	0:00:30	C
Punto 16	02:59:11 a.m.	03:00:34 a.m.	-----	74	18	0:03:46	0:01:23	C
Punto 17	03:04:43 a.m.	03:05:21 a.m.	-----	36	19	0:04:09	0:00:38	C
Punto 18	03:10:40 a.m.	03:11:18 a.m.	-----	38	13	0:05:19	0:00:38	C
Punto 19	03:13:51 a.m.	03:14:28 a.m.	-----	43	19	0:02:33	0:00:37	C
Punto 20	03:20:45 a.m.	03:21:10 a.m.	-----	22	26	0:06:17	0:00:25	C
Punto 21	03:24:50 a.m.	03:25:06 a.m.	-----	25	14	0:03:40	0:00:16	C
Punto 22	03:26:59 a.m.	03:27:20 a.m.	-----	31	27	0:01:53	0:00:21	C
Punto 23	03:30:32 a.m.	03:33:49 a.m.	-----	68	16	0:03:12	0:03:17	C
Punto 24	03:35:12 a.m.	03:35:40 a.m.	-----	31	25	0:01:23	0:00:28	C
Punto 25	03:41:11 a.m.	03:41:59 a.m.	-----	52	29	0:05:31	0:00:48	C



Punto 26	03:48:49 a.m.	03:50:01 a.m.	-----	70	29	0:06:50	0:01:12	R
Punto 27	03:51:51 a.m.	03:52:47 a.m.	-----	59	26	0:01:50	0:00:56	C
Punto 28	03:53:40 a.m.	03:54:30 a.m.	-----	53	25	0:00:53	0:00:50	C
Punto 29	03:55:01 a.m.	03:55:45 a.m.	-----	51	16	0:00:31	0:00:44	C
Punto 30	03:58:13 a.m.	03:58:41 a.m.	-----	33	29	0:02:28	0:00:28	C
Punto 31	03:58:57 a.m.	04:02:29 a.m.	-----	74	19	0:00:16	0:03:32	C
Punto 32	04:08:17 a.m.	04:08:57 a.m.	-----	58	30	0:05:48	0:00:40	C
Punto 33	04:13:08 a.m.	04:13:46 a.m.	-----	42	21	0:04:11	0:00:38	C
Final de ruta	04:21:36 a.m.	04:22:43 a.m.	29190	78	22	0:07:50	0:01:07	E
Botadero	04:43:20 a.m.	05:06:58 a.m.	29202	-----	-----	-----	-----	-----
Garaje	05:36:08 a.m.	-----	29225	Sub total: 1461	Sub total: 679	-----	-----	-----
-----	-----	-----	Distancia de recorrido total: 57	N° Total de recipientes: 2140		Tiempo total de recolección: 01:52:34	Tiempo total de parada: 00:27:55	-----
Peso	con carga		Sin carga			Peso neto		
	16.470 ton		10.000 ton			6.470 ton		



---

T: Tráfico	E: Espera	C: Compactación	R: Recolección	S: Semáforo
------------	-----------	-----------------	----------------	-------------



**Tabla 18. Tiempo de viaje, distancia y velocidad:**

N° viajes	Actividad	Tiempo (min-seg)	%	Distancia (Km)	%	Velocidad (Km / hora)
1er Viaje	Garaje-Inicio de ruta	0:07:52	1.73%	5	5.75%	38.30
	Inicio de ruta-Final de ruta	2:53:55	38.17%	13	14.94%	4.48
	Final de ruta-botadero	0:17:38	3.87%	12	13.79%	40.83
	Descarga en el botadero	0:14:12	3.12%	-----	0%	-----
2do Viaje	Botadero -inicio de ruta	0:28:08	6.17%	12	13.79%	25.59
	inicio de ruta- final de ruta	2:20:29	30.83%	10	11.49%	4.27
	Final de ruta-botadero	0:20:37	4.52%	12	13.79%	34.92
	Descarga en el botadero	0:23:38	5.19%	-----	0%	-----
	Botadero al Garaje	0:29:10	6.40%	23	26.44%	47.31
<b>TOTAL:</b>		<b>7:35:39</b>	<b>100%</b>	<b>87</b>	<b>100%</b>	<b>-----</b>

**Tabla 19. Determinación de eficiencia de recolección, peso promedio de recipientes y número total de paradas:**

Dato:	1er viaje:	2do viaje:	Total:
a) N° Total de recipientes:	2788	2140	4928
b) Tiempo total en el área de recolección:	2:53:55	2:20:29	05:14:24
c) Peso neto:	8.370	6.470	14.840
d) Eficiencia total en el área de recolección:			
• seg/ recipiente (b ÷ a)	3.75	3.94	3.83
• min/ton (b ÷ c)	20.84	21.71	21.19
• seg x operario/recipientes	11.25	11.82	11.49
• min x operario/ton	65.52	65.13	63.57
e) Peso promedio del recipiente:			
• Kg/ recipiente (c÷a)	3.00	3.02	3.01
f) Número total de paradas:	45	34	79



**Tabla 20. Estudio de recipientes:**

	Nº de recipientes:				Sub. total:
	Tamaño	Pequeño	Mediano	Grande	
	Condición	< 10 L	(10 L-30 L<)	≥30 L	
Bolsas de plástico	Bueno	857	232	27	4845
	Regular	3598	44		
	Malo	62	25		
Cajas de cartón	Bueno	11			63
	Regular	12	24		
	Malo	16			
Costales	Bueno	1	2		6
	Regular		2		
	Malo	1			
Sacos de papel	Bueno				0
	Regular				
	Malo				
Recipientes de plástico	Bueno	3			9
	Regular		3	1	
	Malo		2		
Recipientes de metal	Bueno			1	5
	Regular		3		
	Malo	1			
	<b>Sub. total:</b>	4562	337	29	<b>4928</b>



**Tabla 21. Estudio de la ruta**

CONDICIÓN	SI	NO	OBSERVACIONES
Cumplimiento de la ruta de recolección establecida.		X	No se cumplió en su totalidad, el recorrido establecido en el plano de ruta.
Ruta de recolección fragmentada.	X		Se evidenció durante el recorrido que realizó el vehículo de recolección, desde la Urb. Palermo hacia la Urb. Aranjuez. En este tramo (Av. Cesar Vallejo) no se realizó recolección.
Duplicaciones innecesarias en los recorridos de la ruta.	X		Estas se realizaron en: Av. César Vallejo, Calle José Parra de Riego, Calle José Santos Chocano, Calle José de la Riva Agüero, Calle Arequipa, Calle Puno, Calle Ancash y la Calle Cerro de Pasco de la Urb. Aranjuez.
Giros a la izquierda durante el recorrido de la ruta.	x		Estas se realizaron en las siguientes calles: José Joaquín Olmedo, Mariano Asencio Segura, Leónidas Yerovi de la Urb. Palermo, etc.
Vueltas en U durante el recorrido de la ruta.		x	No se presentó
Recolección cuesta arriba durante el recorrido de la ruta.		X	No se presentó
El inicio de la ruta de recolección se encuentra situado lejos del garaje.	X		Esta se encuentra a 5 Km.
El final de la ruta de recolección se encuentra situada lejos del centro de disposición final.	X		Esta se encuentra a 12 Km.
Infracciones a las normas de tránsito durante el recorrido de la ruta.	X		Se evidenciaron recorridos en contra del sentido de circulación de la vía.



**Tabla 22. Condiciones del camino**

CONDICIONES	B	R	M	SI	NO	OBSERVACIONES
Condiciones del pavimento.	X					La infraestructura vial de la ruta se encuentra en buen estado.
Congestión vehicular.					X	El horario de recolección es adecuado, no evidencia congestión vehicular.
Estacionamiento en la vía pública.				X		Estas se dieron en: Calle Carlos Salaverry, Calle Lora Lora y Calle Raúl Porras Barrenechea de la Urb. Palermo.
Pendientes en las calles.					X	
Ventas ambulantes.					X	
Falta de visibilidad.					X	
Obstáculos en las vías.				X		Se observó la presencia de material de construcción en el Pasaje Pimentel y la prolongación Huallaga de la Urb. Aranjuez.
Callejones sin salida.				X		En la Calle Cisneros Luis Felipe, Calle Alejandro Deusta, Calle Amarilis y Pasaje José Carlos Mariátegui de la Urb. Palermo. Asimismo se encontraron en la Calle Ilo, Calle Loreto, Calle Apurímac, Calle Ica, Calle Tacna, Calle Enrique Pallardi, Calle Mariano Angulo y Pasaje Idelfonso Muñecas de la Urb. Aranjuez.
Calles angosta.				X		En la Calle María Parado de Bellido cerca al hospital Lazarte.



**Tabla 23. Comportamiento del personal**

CONDICION	B	R	M	SI	NO	OBSERVACIONES
Cooperación entre los miembros de la cuadrilla				X		Existe comunicación y colaboración al momento de recoger recipientes muy pesados.
Su relación con los usuarios del servicio	X					Los operarios de recolección dejan los recipientes de basura en su lugar sin maltratarlos.
Observación de las reglas de seguridad			x			No utilizan Equipos de Protección Personal durante su labor.
Recuperación de material en las horas de trabajo				X		Reciclan plástico
Manejo de los recipientes retornables	X					Los operarios de recolección dejan los recipientes de basura en su lugar sin maltratarlos.
Aceptación de propinas				X		Reciben alimentos.

**Tabla 24. Colaboración de los usuarios**

CONDICION	B	R	M	SI	NO	OBSERVACIONES
Empleo de cubos de basura estandarizados.					x	Hay una diversidad de recipientes de recolección de residuos utilizados por los usuarios del servicio.
Grado de separación del material.			x			No hay una cultura de reciclaje por parte de los usuarios del servicio.
Colocación de bolsas de basura en lugares no establecidos.				X		Colocación de recipientes de basura en las bermas centrales de las avenidas.



Sacan los recipientes de basura en los horarios establecidos.				X	Existen algunas excepciones de usuarios que sacan después del paso del vehículo de recolección de basura
---	--	--	--	---	--

**Ticket de pesaje del primer viaje de la compactadora N° 34**

**RECICLADORA INDUSTRIAL BLONDER E.I.R.L.**  
Fono: 236222 Cel.: 94 9336181 - Trujillo - La Libertad

**TICKET DE PESAJE** N° 0001735

Placa: TR-AMITA  
Chofer: WILSON ALARCON  
Producto: RESIDUOS SOLIDOS  
Cliente: SEGAT  
Tarifa: S/. 9.00

Observaciones: ANITA

Hora: 01:19:55 Fecha: 30/10/2012

Tara Manual:

Peso Bruto: 18,370 Kg

Peso Tara:

Peso Neto:

**RECICLADORA INDUSTRIAL BLONDER E.I.R.L.**  
Fono: 236222 Cel.: 94 9336181 - Trujillo - La Libertad

**TICKET DE PESAJE** N° 0001735

Placa: TR-AMITA  
Chofer: WILSON ALARCON  
Producto: RESIDUOS SOLIDOS  
Cliente: SEGAT  
Tarifa: S/. 9.00

Observaciones: ANITA

Hora: 01:19:55 Fecha: 30/10/2012

Tara Manual:

Peso Bruto: 18,370 Kg

Peso Tara:

Peso Neto:

*RECICLADORA INDUSTRIAL BLONDER E.I.R.L. BALANZA CONTADO*

**Ticket de pesaje del segundo viaje de la compactadora N° 34**



**RECICLADORA INDUSTRIAL BLONDER E.I.R.L.**  
Fono: 236222 Cel.: 94 9336181 - Trujillo - La Libertad

**TICKET DE PESAJE**

Placa: TR-AMITE  
Chofer: WILSON ALARCON  
Producto: RESIDUOS SOLIDOS  
Cliente: SARGAT  
Tarifa: S/. 9.00  
Observaciones: ANITA

**TICKET**  
Nº 0061440  
Hora: 04:42:31 Fecha: 30/10/2012  
Tara Manual:   
Peso Bruto: 16,470 Kg  
Peso Tara:   
Peso Neto:   
Hora: Fecha:

**RECICLADORA INDUSTRIAL BLONDER E.I.R.L.**  
Fono: 236222 Cel.: 94 9336181 - Trujillo - La Libertad

**TICKET DE PESAJE**

Placa: TR-AMITE  
Chofer: WILSON ALARCON  
Producto: RESIDUOS SOLIDOS  
Cliente: SARGAT  
Tarifa: S/. 9.00  
Observaciones: ANITA

**TICKET**  
Nº 0061440  
Hora: 04:42:31 Fecha: 30/10/2012  
Tara Manual:   
Peso Bruto: 16,470 Kg  
Peso Tara:   
Peso Neto:   
Hora: Fecha:

Ruta N° 2.1:

Tabla 25. Información para el estudio de tiempos y movimientos:

<b>1. Fecha del estudio:</b>	<b>29 de Octubre del 2012</b>	
<b>2. Miembros del equipo del estudio:</b>		
<b>Cargo:</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Tarea asignada:</b>
Jefe del equipo:	Julio Arévalo Pezo	Estudio sobre la conducta de los operarios de recolección y el nivel de colaboración del usuario.
Miembro A:	Carlos Gamboa Castillo	Contar bolsas y recipientes.
Miembro B:	Edinson Jiménez García	Traza de la ruta de recolección y registro del odómetro.
Miembro C:	Karla Rodríguez Santiago	Registro de tiempos de paradas y recolección.
Miembro D:	Beto Arévalo Grandez	Conductor
<b>3. Información básica:</b>		
Zona y distrito:	2 -Trujillo	
Código de la ruta:	2.1	
Superficie:	1487 km <sup>2</sup>	
Población servida:	17925 habitantes	



---

Número de casas:	4875			
Frecuencia de recolección:	7/7			
Jornada de trabajo:	8 horas			
Hora de inicio de la jornada:	10:00 p.m.			
Equipo-Tipo de vehículo recolector:	Compactadora International – Unidad N° 28			
Año de fabricación:	2008			
Capacidad:	Peso neto:	13.510 ton	Capacidad de carga:	10.127 ton
Procedencia:	Americano			





**Tabla 26. Determinación del tiempo, distancia y número de recipientes:**

1er viaje	TIEMPO		ODÓMETRO (Km)	N° DE RECIPIENTES		TIEMPO DE RECOLECCION (Vehículo en movimiento)	TIEMPO PARADA (Vehículo parado)	CAUSA DE LA PARADA
	LLEGADA	SALIDA		RECOLECCIÓN	PARADA			
Garaje	-----	10:02:16 p.m.	0	-----	-----	-----	-----	-----
Inicio	10:20:12 p.m.	10:22:55 p.m.	5	-----	-----	-----	-----	-----
Punto 1	10:26:05 p.m.	10:26:45 p.m.	-----	36	25	00:03:10	00:00:40	R
Punto 2	10:32:45 p.m.	10:33:12 p.m.	-----	19	41	00:06:00	00:00:27	C
Punto 3	10:36:31 p.m.	10:40:22 p.m.	-----	54	29	00:03:19	00:03:51	R, C
Punto 4	10:45:48 p.m.	10:47:07 p.m.	-----	68	46	00:05:26	00:01:19	C
Punto 5	11:02:46 p.m.	11:04:08 p.m.	-----	57	35	00:15:39	00:01:22	R
Punto 6	11:06:11 p.m.	11:07:15 p.m.	-----	29	52	00:02:03	00:01:04	C
Punto 7	11:09:28 p.m.	11:10:05 p.m.	-----	72	37	00:02:13	00:00:37	R
Punto 8	11:13:49 p.m.	11:18:31 p.m.	-----	69	42	00:03:44	00:04:42	R, C
Punto 9	11:23:43	11:24:15	-----	56	95	00:05:12	00:00:32	R



---

	p.m.	p.m.						
Punto 10	11:29:21 p.m.	11:30:17 p.m.	-----	38	61	00:05:06	00:00:56	R
Punto 11	11:39:52 p.m.	11:42:05 p.m.	-----	112	87	00:09:35	00:02:13	R, C
Punto 12	11:43:22 p.m.	11:46:02 p.m.	-----	53	34	00:01:17	00:02:40	R
Punto 13	11:49:33 p.m.	11:50:09 p.m.	-----	38	42	00:03:31	00:00:36	R
Punto 14	11:55:43 p.m.	11:57:19 p.m.	-----	27	34	00:05:34	00:01:36	C
Punto 15	12:04:55 p.m.	12:10:07 p.m.	-----	29	42	00:07:36	00:05:12	R,C
Punto 16	12:29:42 p.m.	12:35:02 p.m.	-----	31	24	00:19:35	00:05:20	C
Punto 17	12:43:05 p.m.	12:44:02 p.m.	-----	51	19	00:08:03	00:00:57	C
Punto 18	12:53:51 p.m.	12:55:07 p.m.	-----	24	30	00:09:49	00:01:16	R
Punto 19	01:04:38 a.m.	01:05:11 a.m.	-----	29	35	00:09:31	00:00:33	C
Punto 20	01:11:26 a.m.	01:12:03 a.m.	-----	48	26	00:06:15	00:00:37	C
Punto 21	01:20:13 a.m.	01:21:52 a.m.	-----	56	37	00:08:10	00:01:39	C
Punto 22	01:30:22 a.m.	01:32:27 a.m.	-----	52	28	00:08:30	00:02:05	C
Punto 23	01:40:09 a.m.	01:41:48 a.m.	-----	31	46	00:07:42	00:01:39	R



Punto 24	01:44:32 a.m.	01:45:46 a.m.	-----	53	39	00:02:44	00:01:14	R
Punto 25	01:55:28 a.m.	01:56:37 a.m.	-----	56	47	00:09:42	00:01:09	R
Punto 26	02:07:44 a.m.	02:09:28 a.m.	-----	23	54	00:11:07	00:01:44	R
Punto 27	02:13:52 a.m.	02:17:06 a.m.	-----	37	35	00:04:24	00:03:14	R, C
Punto 28	02:22:41 a.m.	02:25:16 a.m.	-----	46	30	00:05:35	00:02:35	R
Punto 29	02:33:54 a.m.	02:35:12 a.m.	-----	102	78	00:08:38	00:01:18	R
Punto 30	02:37:22 a.m.	02:43:36 a.m.	-----	64	83	00:02:10	00:06:14	R, C
Punto 31	02:57:39 a.m.	02:59:02 a.m.	-----	71	40	00:14:03	00:01:23	R
Punto32	03:03:39 a.m.	03:05:47 a.m.	-----	69	85	00:04:37	00:02:08	R
Punto 33	03:20:22 a.m.	03:22:10 a.m.	-----	144	96	00:14:35	00:01:48	R
Punto 34	03:29:44 a.m.	03:30:51 a.m.	-----	74	86	00:07:34	00:01:07	R
Punto35	03:40:43 a.m.	03:41:15 a.m.	-----	113	78	00:09:52	00:00:32	C
Final de ruta	03:44:36 a.m.	03:46:11 a.m.	32	-----	-----	00:03:21	00:01:35	D
Botadero	04:15:22 a.m.	04:30:06 a.m.	39.9	Sub total: 1931	Sub total: 1698	-----	-----	
Garaje	05:03:00	-----	51.9	-----	-----	-----	-----	-----



---

	a.m.						
Total	-----	-----	Distancia de recorrido total: 51.9	Total de recipientes: 3629	Tiempo total de recolección: 4:13:27	Tiempo total de parada: 1:07:54	-----
Peso	Con carga: 24.480 ton			Sin carga: 13.510 ton	Peso neto: 10.970 ton		
R: Recolección			C: Compactación			D: Descanso	



**Tabla 27. Tiempo de viaje, distancia y velocidad:**

N° viajes	Actividad	Tiempo (min-seg)	%	Distancia (Km)	%	Velocidad (Km / hora)
1er Viaje	Garaje-Inicio de ruta	00:17:56	4.26%	5	9.63%	16.73
	Inicio de ruta-Final de ruta	05:25:59	77.48%	27	52.02%	4.97
	Final de ruta-botadero	00:29:11	6.94%	7.9	15.22%	16.24
	Descarga en el botadero	00:14:44	3.50%	-----	0.00%	-----
	Botadero al Garaje	00:32:54	7.82%	12	23.12%	21.88
<b>TOTAL:</b>		<b>07:00:44</b>	<b>100%</b>	<b>51.9</b>	<b>100%</b>	<b>-----</b>

**Tabla 28. Determinación de eficiencia de recolección, peso promedio de recipientes y número total de paradas:**

Dato:	1er viaje
a) N° Total de recipientes:	3629
b) Tiempo total en el área de recolección:	05:25:59
c) Peso neto:	10.970
d) Eficiencia total en el área de recolección:	
• seg/recipientes (b ÷ a)	5.39
• min/ton (b ÷ c)	29.72
• seg x operario/recipientes	16.17
• min x operario /ton	89.15
e) Peso promedio del recipiente:	
• Kg/recipientes (c÷a)	3.02
f) Número total de paradas:	36



Tabla 29. Estudio de recipientes:

Tipo y Material del Recipiente	N° de Recipientes			Sub.Total	
	Tamaño Condición	Pequeño <10L	Mediano [10-30<]		Grande ≥30
Cajas de cartón	Bueno				100
	Regular	70			
	Malo	30			
Bolsas de plástico	Bueno	542	2289		3359
	Regular		335		
	Malo		193		
Sacos	Bueno				118
	Regular			118	
	Malo				
Recipiente de plástico	Bueno			10	45
	Regular		35		
	Malo				
Recipiente de metal	Bueno				7
	Regular			7	
	Malo				
<b>Sub. Total:</b>		642	2852	135	<b>3629</b>





**Tabla 30. Estudio de la ruta**

CONDICIÓN	SI	NO	OBSERVACIONES
Cumplimiento de la ruta de recolección establecida.		X	La recolección de residuos sólidos, no se realizó siguiendo el mismo recorrido de la ruta de recolección establecida.
Ruta de recolección fragmentada.			Av. Miraflores entrada a la agencia Entrafesa. Av. Miraflores recolección a espaldas del cementerio Miraflores.
Duplicaciones innecesarias en los recorridos de la ruta.	x		Urb. Huerta Grande: Calle La Constancia, Calle Sánchez Tirado, Av. Salvador Lara, Av. Túpac Amaru, Av. Hnos. Uceda Meza y Av. España. Urb. Miraflores: Calle Wilfredo Torres.
Giros a la izquierda durante el recorrido de la ruta.	x		Av. Salvador Lara con Uceda Meza. Av. Salvador Lara con América Norte. Av. América Norte con la Av. Miraflores. Av. Federico Villarreal con Miraflores.
Vueltas en U durante el recorrido de la ruta.	x		Av. Salvador Lara con Uceda Meza. Av. Salvador Lara con América Norte. Av. América Norte con la Av. Miraflores. Av. Federico Villarreal con la Av. Miraflores.
Recolección cuesta arriba durante el recorrido de la ruta.	X		Semirustica Mampuesto: Calle Pucara.
El inicio de la ruta de recolección se encuentra situado lejos del garaje.	x		Hay una distancia de 5 km entre el garaje y el punto de inicio de la ruta recolección.
El final de la ruta de recolección se encuentra situada lejos del centro de disposición final.	X		Hay una distancia de 9 km entre el punto final de recolección y el botadero.
Infracciones a las normas de tránsito durante el recorrido de la ruta.	x		Circulación vehicular en sentido contrario a la vía: Av. Salvador Lara con la Calle Sánchez Tirado de la Urb. Huerta Grande.



**Tabla 31. Condiciones del camino**

CONDICIONES	B	R	M	SI	NO	OBSERVACIONES
Condiciones del pavimento			X			Zona La Hermelinda: Calle Pucará, Pista sin asfaltar.
Regulaciones de tránsito.	X					Las regulaciones solo se observó cuando recorrió en contra de la vía: Av. salvador Lara y calle Sánchez Tirado.
Congestión vehicular.				x		Av. La Marina con la Av. América Norte durante el traslado desde Modasa al punto de inicio de recolección.
Estacionamiento en la vía pública.					X	No se evidenció.
Pendientes en las calles.				x		Semi Rustica Mampuesto: calle Amauta.
Ventas ambulantes.					x	No hubo ambulantes que pudieran dificultar la labor de recolección.
Falta de visibilidad.					x	Hay buena visibilidad durante toda la ruta.
Obstáculos en las vías.					X	No se evidenció
Callejones sin salida.				x		Ultima cuadra de la Av. Salvador Lara. Urb. Huerta Grande: calle Micaela Bastidas. Urb. Miraflores: calle Wilfredo Torres.
Calles angosta.				x		Urb. Huerta Grande: Calle el Progreso.



**Tabla 32. Comportamiento del personal**

CONDICION	B	R	M	SI	NO	OBSERVACIONES
cooperación entre los miembros de la cuadrilla	x					Durante todo el recorrido se mostró cooperación entre operarios.
Su relación con los usuarios del servicio	x					La relación más resaltante se observó en ALTO MOCHICA (todo el recorrido) donde los usuarios colaboraron con los operarios sacando sus residuos y guardando sus recipientes sin interés de la hora ( 3:20 am).
Observación de las reglas de seguridad					x	Los operarios del servicio de recolección de residuos sólidos, no usan los equipos de protección personal.
Recuperación de material en las horas de trabajo					x	No se evidenció.
Manejo de los recipientes retornables		x				El manejo de los recipientes de basura es regularmente aceptable.
Aceptación de propinas					x	No se evidenció

**Tabla 33. Colaboración de los usuarios**

CONDICION	B	R	M	SI	NO	OBSERVACIONES
Empleo de cubos de basura estandarizados.					x	No hay estandarización en el uso de recipientes de almacenamiento de residuos sólidos en la ruta.
Grado de separación del material.					x	Los usuarios del servicio no realizan una adecuada segregación en la fuente.
Colocación de bolsas de basura en lugares no establecidos.				x		Calle La Constancia - Colegio San Juan. Av. Hermanos Uceda Mesa. Av. Pucará, Calle Amauta. Av. Federico Villareal de la Urb. Semi Rustica el Bosque.
Sacan los recipientes de basura en los horarios establecidos.				x		Hay siempre algunos usuarios que no respetan los horarios de recolección de residuos sólidos.



Ticket de pesaje del primer viaje de la compactadora N° 28

**RECICLADORA INDUSTRIAL BLONDER E.I.R.L.** **TICKET**  
Fono: 236222 Cel.: 94-9336181 - Trujillo - La Libertad

**TICKET DE PESAJE** N° 0061438

Placa: WG-L406 Hora: 04:07:15 Fecha: 30/10/2012

Chofero: TOBERTOCARLOS RUIZ Tara Manual:

Producto: RESIDUOS SOLIDOS Peso Bruto: 24,480 Kg

Cliente: SEGAY Peso Tara:

Tarifa: S/ 12,00

Observaciones: ANITA

Peso Neto:

Hora: Fecha:

**CONTADO**



## Ruta Centro Histórico

Tabla 34. Información para el estudio de tiempos y movimientos:

1. Fecha del estudio:		29 de octubre del 2012		
2. Miembros del equipo del estudio:				
Cargo:	Nombre:	Tarea asignada:		
Jefe del equipo:	Príncipe Castañeda, Edward	Registro del odómetro.		
Miembro A:	Araujo Salvatierra, Ana	Registro de tiempos de paradas y recolección.		
Miembro B:	Aranda Anampa, Janeth	Conteo de bolsas y recipientes.		
Miembro C:	Calderón Fernández, Blanca	Trazo de la ruta de recolección.		
		Estudio sobre la conducta de los operarios de recolección y el nivel de colaboración del usuario.		
Miembro D:	Príncipe Castañeda, Edward	Conductor.		
3. Información básica:				
Zona y distrito:	Centro Histórico -Trujillo			
Código de la ruta:	Centro Histórico			
Superficie:	1.335 Km <sup>2</sup>			
Población servida:	12500 habitantes			
Número de casas:	1783			
Frecuencia de recolección:	7/7			
Jornada de trabajo:	8 horas			
Hora de inicio de la jornada:	10:00 p.m.			
Equipo-Tipo de vehículo recolector:	Compactadora International - Unidad N° 27			
Año de fabricación:	2008			
Capacidad:	Peso neto:	13.510 ton	Capacidad de carga:	10.127 ton
Procedencia:	Americano			



**Tabla 35. Determinación del tiempo, distancia y número de recipientes:**

1er viaje	HORA		ODÓMETRO (Km)	NÚMERO DE RECIPIENTES		TIEMPO DE RECOLECCION (Vehículo en movimiento)	TIEMPO DE PARADA (Vehículo parado)	CAUSA DE LA PARADA
	LLEGADA	SALIDA		RECOLECCION	PARADA			
<b>GARAJE</b>	22:00:00	22:05:00	0	-----	-----	-----	-----	-----
<b>INICIO DE LA RUTA</b>	22:17:15	22:20:00	5,8	-----	-----	-----	0:02:45	R
<b>PUNTO 1</b>	22:24:35	22:26:26	-----	64	6	0:04:35	0:01:51	R
<b>PUNTO 2</b>	23:00:45	23:02:23	-----	63	4	0:34:19	0:01:38	R
<b>PUNTO 3</b>	23:32:42	23:33:54	-----	274	5	0:30:19	0:01:12	R,C
<b>PUNTO 4</b>	23:45:24	23:48:24	-----	202	12	0:11:30	0:03:00	R
<b>PUNTO 5</b>	23:49:34	23:51:12	-----	56	4	0:01:10	0:01:38	R
<b>PUNTO 6</b>	23:53:56	23:55:21	-----	28	4	0:02:44	0:01:25	R
<b>PUNTO 7</b>	23:56:42	23:58:57	-----	95	16	0:01:21	0:02:15	R
<b>PUNTO 8</b>	23:59:00	12:02:00	-----	2	10	0:00:03	00:03:00	R,C
<b>PUNTO 9</b>	12:04:10	12:06:27	-----	85	12	0:02:10	0:02:17	R



---

<b>PUNTO 10</b>	12:08:29	12:10:11	-----	88	9	0:02:02	0:01:42	R
<b>PUNTO 11</b>	12:11:45	12:13:00	-----	68	8	0:01:34	0:01:15	R
<b>PUNTO 12</b>	12:15:29	12:17:00	-----	102	8	0:02:29	0:01:31	R
<b>PUNTO 13</b>	12:18:29	12:19:00	-----	60	6	0:01:29	0:00:31	R
<b>PUNTO 14</b>	12:20:06	12:23:16	-----	35	18	0:01:06	0:03:10	R,C
<b>PUNTO 15</b>	12:25:35	12:31:14	-----	107	7	0:02:19	0:05:39	C
<b>PUNTO 16</b>	12:36:43	12:41:58	-----	120	10	0:05:29	0:05:15	R
<b>PUNTO 17</b>	12:55:43	12:59:21	-----	182	10	0:13:45	0:03:38	R
<b>PUNTO 18</b>	1:03:34	1:06:52	-----	156	8	00:04:13	0:03:18	R,C
<b>PUNTO 19</b>	1:08:00	1:09:00	-----	30	7	0:01:08	0:01:00	R
<b>PUNTO 20</b>	1:10:45	1:15:23	-----	71	7	0:01:45	0:04:38	R
<b>PUNTO 21</b>	1:18:00	1:23:00	-----	85	8	0:02:37	0:05:00	R
<b>PUNTO 22</b>	1:25:49	1:27:55	-----	80	3	0:02:49	0:02:06	R
<b>PUNTO 23</b>	1:30:00	1:31:45	-----	33	2	0:02:05	0:01:45	R



<b>PUNTO 24</b>	1:32:34	1:35:56	-----	19	4	0:00:49	0:03:22	R	
<b>PUNTO 25</b>	1:38:54	1:47:12	-----	72	17	0:02:58	0:08:18	R,C	
<b>PUNTO 26</b>	1:50:45	1:55:37	-----	101	7	0:03:33	0:04:52	R	
<b>PUNTO 27</b>	1:57:20	1:59:58	-----	36	3	0:01:43	0:02:38	R	
<b>PUNTO 28</b>	2:05:43	2:11:34	-----	154	8	0:05:45	0:05:51	R,C	
<b>PUNTO 29</b>	2:20:00	2:23:00	-----	175	4	0:08:26	0:03:00	R	
<b>PUNTO 30</b>	2:32:23	2:33:44	-----	196	4	0:09:23	0:01:21	C	
<b>FINAL DE LA RUTA</b>	2:40:00	2:41:10	24.8	-----	-----	0:06:16	0:01:10	R,C	
<b>BOTADERO</b>	3:22:20	3:42:20	37,8	Sub total: 2839	Sub total: 231	-----	-----	-----	
<b>TOTAL</b>	-----	-----	DISTANCIA TOTAL: 37.8	TOTAL DE RECIPIENTES: 3070		Tiempo total de recolección: 02:51:54	Tiempo total de parada: 01:32:01	----	
<b>PESO</b>	CON CARGA: 24.450			SIN CARGA: 13.510		PESO NETO: 10.940		----	
R: Recolección					C: Compactación				



2do viaje	HORA		ODÓMETRO (Km)	NÚMERO DE RECIPIENTES		TIEMPO DE RECOLECCION	TIEMPO DE PARADA	CAUSA DE LA PARADA
	LLEGADA	SALIDA		RECOLECCION	PARADA			
<b>INICIO DE LA RUTA</b>	3:59:40	4:10:25	48.8	-----	-----	-----	0:10:45	R
<b>PUNTO 31</b>	4:15:00	4:19:00	-----	147	7	0:04:35	0:04:00	R
<b>PUNTO 32</b>	4:30:00	4:34:54	-----	275	6	0:11:00	0:04:54	R,C
<b>PUNTO 33</b>	4:50:34	4:53:00	-----	357	4	0:15:40	0:02:26	R
<b>PUNTO34</b>	5:19:00	5:23:00	-----	399	6	0:26:00	0:04:00	R
<b>PUNTO 35</b>	5:27:00	5:30:10	-----	140	4	0:04:00	0:03:10	R,C
<b>FINAL DE LA RUTA</b>	5:38:25	5:40:00	55	-----	-----	0:08:15	0:01:35	C
<b>GARAJE</b>	5:53:25	-----	60.8	Sub total: 1318	Sub total: 27	-----	-----	-----
<b>TOTAL</b>	-----	-----	Distancia total: 23	Total de recipientes: 1345		Tiempo total de recolección: 01:09:30	Tiempo total de parada: 00:30:50	-----
<b>PESO</b>	CON CARGA: no se peso			SIN CARGA: 13.510		PESO NETO: -----		-----
R: Recolección					C: Compactación			



**Tabla 36. Tiempo de viaje, distancia y velocidad:**

N° viajes	Actividad	Tiempo (min-seg)	%	Distancia (Km)	%	Velocidad (Km / hora)
1er Viaje	Garaje-Inicio de ruta	00:12:15	2.6%	5.8	9.5%	28.41
	Inicio de ruta-Final de ruta	04:23:55	56.3%	19	31.3%	4.32
	Final de ruta-botadero	00:41:10	8.8%	13	21.4%	18.95
	Descarga en el botadero	00:20:00	4.3%	-----	0.0%	-----
2do Viaje	Botadero -inicio de ruta	00:17:20	3.7%	11	18.1%	38.08
	inicio de ruta- final de ruta	01:40:20	21.4%	6.2	10.2%	3.71
	Final de ruta-Garaje	00:13:25	2.9%	5.8	9.5%	25.94
<b>TOTAL:</b>		<b>07:48:25</b>	<b>100%</b>	<b>60.8</b>	<b>100%</b>	<b>-----</b>

**Tabla 37. Determinación de eficiencia de recolección, peso promedio de recipientes y número total de paradas:**

	1er viaje	2do viaje	Total
<b>a) N° Total de recipientes:</b>	3070	1345	4415
<b>b) Tiempo total en el área de recolección:</b>	04:23:55	01:40:20	06:04:15
<b>c) Peso neto:</b>	10.940	-----	-----
<b>d) Eficiencia total en el área de recolección:</b>			
• Seg/ recipiente (b ÷ a)	5.16	4.48	4.95
• min/ton (b ÷ c)	24.12	----	----
• seg x operario/recipientes	15.48	13.43	14.85
• min x operario/ton	72.36	-----	-----
<b>e) Peso promedio del recipiente:</b>			
• Kg/ recipiente (c÷a)	3.56	-----	-----
<b>f) Número total de paradas:</b>	32	7	39



Tabla 38. Estudio de recipientes:

Tipo y Material del Recipiente	Nº de Recipientes				Sub. total
	Tamaño	Pequeño < 10 L	Mediano (10 L-30 L<)	Grande ≥30 L	
	Condición				
<b>Bolsas de plástico</b>	Bueno	300	156		4115
	Regular	3543			
	Malo		16	100	
<b>Cajas de cartón</b>	bueno	5			30
	Regular	17			
	Malo	8			
<b>sacas</b>	Bueno	35			51
	Regular	16			
	Malo				
<b>Bolsas de papel</b>	Bueno		5	2	38
	Regular	24			
	Malo				
<b>Recipientes de plástico</b>	Bueno	150	25		175
	Regular				
	Malo				
<b>Recipientes de metal</b>	Bueno	13			13
	Regular				
	Malo				
<b>Otros</b>	Bueno				
	Regular				
	Malo				
<b>Sub. total:</b>		<b>4111</b>	<b>202</b>	<b>102</b>	<b>4415</b>



**Tabla 39. Estudio de la ruta**

CONDICIÓN	SI	NO	OBSERVACIONES
Cumplimiento de la ruta de recolección establecida.		x	No se cumplió en seguir el mismo recorrido de la ruta recolección establecida.
Ruta de recolección fragmentada.		x	No se evidenció
Duplicaciones innecesarias en los recorridos de la ruta.		x	Av. España.
Giros a la izquierda durante el recorrido de la ruta.	x		11 giros a la izquierda: dos veces en el Jr. Orbegoso, una vez en el Jr. Bolognesi, una vez en el Jr. Junín, una vez en el Jr. Zepita, una vez en el Jr. Grau, una vez en el Jr. Gamarra, una vez en el Jr. Colón, una vez en el Jr. Estete, una vez en el Jr. Bolívar. En la segunda vuelta se realizó una vez en el Jr. San Martín.
Vueltas en U durante el recorrido de la ruta.		X	No se evidencio.
Recolección cuesta arriba durante el recorrido de la ruta.		x	No existe
El inicio de la ruta de recolección se encuentra situado lejos del garaje.		x	A 6 km
El final de la ruta de recolección se encuentra situada lejos del centro de disposición final.		x	A 15 km.
Infracciones a las normas de tránsito durante el recorrido de la ruta.	x		Se evidenció, ingresó en sentido contrario cuando la compacta salió del Jr. Estete y entró a la Av. España para ir al Jr. Colón.



**Tabla 40. Condiciones del camino**

CONDICIONES	B	R	M	SI	NO	OBSERVACIONES
Condiciones del pavimento	x					
Regulaciones de tránsito.	x					
Congestión vehicular.					x	Horario adecuado de recolección.
Estacionamiento en la vía pública.				x		Se evidenció en el Jr. Orbegoso y la Av. España, pero estas condiciones no afecta la labor de recojo.
Pendientes en las calles.					x	No existe.
Ventas ambulantes.					x	No existe.
Falta de visibilidad.					x	No existe
Obstáculos en las vías.					x	No existe
Callejones sin salida.				x		Pasaje Modesto Blanco ubicado en la cuadra uno del Jr. San Martín.
Calles angosta.					x	No se evidenció.

**Tabla 41. Comportamiento del personal**

CONDICION	B	R	M	SI	NO	OBSERVACIONES
cooperación entre los miembros de la cuadrilla	X					La cooperación entre los operarios del servicio de recolección de residuos sólidos es buena.
Su relación con los usuarios del servicio	x					Hay buena relación entre usuarios y trabajadores del servicio de recolección de residuos sólidos.
Observación de las reglas de seguridad					X	Los operarios del servicio de residuos sólidos no usan los equipos de protección personal.
Recuperación de material en las horas de trabajo					X	No se evidenció
Manejo de los recipientes retornables	x					El manejo de recipientes de residuos sólidos es adecuado.
Aceptación de propinas					X	No se evidenció en la ruta.



**Tabla 42. Colaboración de los usuarios**

CONDICION	B	R	M	SI	NO	OBSERVACIONES
Empleo de cubos de basura estandarizados.					x	No existe un uso estandarizado de recipientes para el almacenamiento de residuos sólidos.
Grado de separación del material.					X	No se realiza segregación en la fuente.
Colocación de bolsas de basura en lugares no establecidos.					x	No se evidenció
Sacan los recipientes de basura en los horarios establecidos.		x				Hay zonas donde se realiza repasos.



Ticket de pesaje del primer viaje de la compactadora N° 27

RECICLADORA INDUSTRIAL BLONDER E.I.R.L.		TICKET	
Fono: 236222 Cel.: 94 9336181 - Trujillo - La Libertad		N° 0001437	
<b>TICKET DE PESAJE</b>		Hora: 03:16:16	Fecha: 30/10/2012
Placa :	WC-L408	Tara Manual :	
Chofer :	JOSE RANIREA ALVARADI	Peso Bruto :	24,450 Kg
Producto :	RESIDUOS SOLIDOS	Peso Tara :	
Cliente :	SEGAT	Peso Neto :	
Tarifa :	S/. 12.00	Hora:	Fecha:
Observaciones:	ANITA		
RECICLADORA INDUSTRIAL BLONDER E.I.R.L.		TICKET	
Fono: 236222 Cel.: 94 9336181 - Trujillo - La Libertad		N° 0001437	
<b>TICKET DE PESAJE</b>		Hora: 03:16:16	Fecha: 30/10/2012
Placa :	WC-L408	Tara Manual :	
Chofer :	JOSE RANIREA ALVARADI	Peso Bruto :	24,450 Kg
Producto :	RESIDUOS SOLIDOS	Peso Tara :	
Cliente :	SEGAT	Peso Neto :	
Tarifa :	S/. 12.00	Hora:	Fecha:
Observaciones:	ANITA		



Ruta N° 4.2

Tabla 43. Información para el estudio de tiempos y movimientos:

INFORMACIÓN PARA EL ESTUDIO SOBRE TIEMPO Y MOVIMIENTO			
1. Fecha del estudio:	05 de Noviembre del 2012		
2. Miembros del equipo del estudio:			
	<b>Nombre</b>	<b>Tarea asignada</b>	
<b>Jefe del equipo:</b>	Silva Gaviño Estefanía	Estudio sobre la conducta de los operarios de recolección y el nivel de colaboración del usuario.	
Miembro A:	Cornejo Beltrán Tania	Contar bolsas y recipientes.	
Miembro B:	Villanueva Amoroto, Jonatan	Trazo de la ruta de recolección y registro del odómetro.	
Miembro C:	Mantilla Horna, Kemper	Registro de tiempos de paradas y recolección.	
Miembro D:	Quispe Romero, Lohander	Conductor.	
3. Información Básica:			
Zona y distrito:	4 -Trujillo		
Código de la ruta:	4.2		
Superficie:	2.1745 km <sup>2</sup>		
Población servida:	22762		
Número de casas:	4351		
Frecuencia de recolección:	7/7		
Jornada de trabajo:	8 horas		
Hora de inicio de la jornada:	05:00 a.m.		
Equipo-Tipo de vehículo recolector:	Compactadora Ford – Unidad 26		
Año de fabricación:	2008		
Capacidad:	Peso Neto:	13.550 ton	Capacidad de carga: 10.087 ton
Procedencia:	Americano		





**Tabla 44. Determinación del tiempo, distancia y número de recipientes:**

1er Viaje	TIEMPO		ODÓMETRO (Km)	N° DE RECIPIENTES		TIEMPO DE RECOLECCIÓN (Vehículo en movimiento)	TIEMPO DE PARADA (Vehículo parado)	CAUSA DE LA PARADA
	LLEGADA	SALIDA		RECOLECCION	PARADA			
GARAJE	05:00:00	05:39:00	0	-----	-----	-----	00:39:00	-----
INICIO DE RUTA	05:47:00	-----	3	-----	-----	-----	-----	-----
PUNTO 1	05:48:45	05:49:04	-----	-----	15	00:01:45	00:00:19	R
PUNTO 2	05:49:32	05:49:45	-----	-----	9	00:00:28	00:00:13	R
PUNTO 3	05:50:03	05:50:21	-----	-----	12	00:00:18	00:00:18	R
PUNTO 4	05:50:50	05:51:04	-----	-----	15	00:00:29	00:00:14	R
PUNTO 5	05:51:45	05:52:03	-----	-----	13	00:00:41	00:00:18	R
PUNTO 6	05:54:05	05:54:22	-----	-----	14	00:02:02	00:00:17	R
PUNTO 7	05:55:25	05:55:34	-----	-----	11	00:01:03	00:00:09	R
PUNTO 8	05:56:43	05:56:53	-----	-----	13	00:01:09	00:00:10	R
PUNTO 9	05:57:55	05:58:11	-----	-----	17	00:01:02	00:00:16	R
PUNTO 10	05:58:19	05:58:34	-----	-----	13	00:00:08	00:00:15	R
PUNTO 11	05:59:37	06:02:15	-----	-----	28	00:01:03	00:02:38	C
PUNTO 12	06:04:48	06:05:05	-----	-----	12	00:02:33	00:00:17	R
PUNTO 13	06:05:28	06:05:38	-----	-----	7	00:00:23	00:00:10	R
PUNTO 14	06:07:53	06:08:05	-----	-----	14	00:02:15	00:00:12	R
PUNTO 15	06:08:10	06:08:32	-----	-----	20	00:00:05	00:00:22	R
PUNTO 16	06:10:05	06:10:26	-----	-----	15	00:01:33	00:00:21	R
PUNTO 17	06:11:18	06:11:38	-----	-----	17	00:00:52	00:00:20	R
PUNTO 18	06:12:17	06:14:28	-----	-----	46	00:00:39	00:02:11	C
PUNTO 19	06:14:45	06:15:01	-----	-----	14	00:00:17	00:00:16	R



---

PUNTO 20	06:15:10	06:15:50	-----		24	00:00:09	00:00:40	C
PUNTO 21	06:16:02	06:16:13	-----		6	00:00:12	00:00:11	R
PUNTO 22	06:18:17	06:18:25	-----		13	00:02:04	00:00:08	R
PUNTO 23	06:29:22	06:30:05	-----		27	00:10:57	00:00:43	DC
PUNTO 24	06:30:21	06:30:48	-----		23	00:00:16	00:00:27	R
PUNTO 25	06:31:42	06:32:12	-----		36	00:00:54	00:00:30	R
PUNTO 26	06:33:02	06:33:24	-----		27	00:00:50	00:00:22	R
PUNTO 27	06:33:55	06:34:07	-----		6	00:00:31	00:00:12	R
PUNTO 28	06:34:10	06:34:45	-----		24	00:00:03	00:00:35	R
PUNTO 29	06:37:15	06:38:22	-----		32	00:02:30	00:01:07	C
PUNTO 30	06:40:55	06:41:11	-----		18	00:02:33	00:00:16	R
PUNTO 31	06:42:07	06:42:22	-----		11	00:00:56	00:00:15	R
PUNTO 32	06:43:21	06:43:51	-----		28	00:00:59	00:00:30	R
PUNTO 33	06:44:15	06:45:20	-----		21	00:00:24	00:01:05	C
PUNTO 34	06:45:50	06:45:59	-----		7	00:00:30	00:00:09	R
PUNTO 35	06:46:27	06:46:38	-----		9	00:00:28	00:00:11	R
PUNTO 36	06:47:15	06:47:35	-----		22	00:00:37	00:00:20	R
PUNTO 37	06:49:21	06:50:10	-----		18	00:01:46	00:00:49	C
PUNTO 38	06:51:25	06:51:32	-----		9	00:01:15	00:00:07	R
PUNTO 39	06:52:45	06:53:02	-----		12	00:01:13	00:00:17	R
PUNTO 40	06:56:18	06:56:25	-----		5	00:03:16	00:00:07	R
PUNTO 41	06:57:35	06:57:49	-----		13	00:01:10	00:00:14	R
PUNTO 42	06:59:52	07:00:10	-----		17	00:02:03	00:00:18	R
PUNTO 43	07:01:31	07:01:44	-----		8	00:01:21	00:00:13	R
PUNTO 44	07:02:47	07:03:06	-----		14	00:01:03	00:00:19	R
PUNTO 45	07:03:36	07:03:49	-----		15	00:00:30	00:00:13	R
PUNTO 46	07:04:03	07:04:17	-----		13	00:00:14	00:00:14	R
PUNTO 47	07:04:51	07:05:06	-----		2	00:00:34	00:00:15	C
PUNTO 48	07:06:27	07:06:35	-----		8	00:01:21	00:00:08	R



---

PUNTO 49	07:06:41	07:06:52	-----		14	00:00:06	00:00:11	R
PUNTO 50	07:08:35	07:08:42	-----		10	00:01:43	00:00:07	R
PUNTO 51	07:09:49	07:10:17	-----		11	00:01:07	00:00:28	R
PUNTO 52	07:10:51	07:11:03	-----		8	00:00:34	00:00:12	R
PUNTO 53	07:12:17	07:13:25	-----		32	00:01:14	00:01:08	C
PUNTO 54	07:13:51	07:13:58	-----		9	00:00:26	00:00:07	R
PUNTO 55	07:14:21	07:14:37	-----		11	00:00:23	00:00:16	R
PUNTO 56	07:15:05	07:15:15	-----		14	00:00:28	00:00:10	R
PUNTO 57	07:17:14	07:17:31	-----		18	00:01:59	00:00:17	R
PUNTO 58	07:17:55	07:18:11	-----		17	00:00:24	00:00:16	R
PUNTO 59	07:19:17	07:20:15	-----		25	00:01:06	00:00:58	C
PUNTO 60	07:20:45	07:20:52	-----		6	00:00:30	00:00:07	R
PUNTO 61	07:23:22	07:23:35	-----		15	00:02:30	00:00:13	R
PUNTO 62	07:24:39	07:24:47	-----		8	00:01:04	00:00:08	R
PUNTO 63	07:25:41	07:28:17	-----		40	00:00:54	00:02:36	C
PUNTO 64	07:29:17	07:30:23	-----		16	00:01:00	00:01:06	R
PUNTO 65	07:31:05	07:31:21	-----		18	00:00:42	00:00:16	R
PUNTO 66	07:31:47	07:32:01	-----		19	00:00:26	00:00:14	R
PUNTO 67	07:32:15	07:33:12	-----		23	00:00:14	00:00:57	R
PUNTO 68	07:37:25	07:37:42	-----		16	00:04:13	00:00:17	R
PUNTO 69	07:39:42	07:40:03	-----		30	00:02:00	00:00:21	C
PUNTO 70	07:40:15	07:40:23	-----		15	00:00:12	00:00:08	R
PUNTO 71	07:43:35	07:44:42	-----		22	00:03:12	00:01:07	R
PUNTO 72	07:48:51	07:49:22	-----		14	00:04:09	00:00:31	R
PUNTO 73	07:51:27	07:51:45	-----		5	00:02:05	00:00:18	R
PUNTO 74	07:55:15	07:55:35	-----		12	00:03:30	00:00:20	R
PUNTO 75	07:56:52	07:57:30	-----		10	00:01:17	00:00:38	R
PUNTO 76	07:58:21	07:58:32	-----		8	00:00:51	00:00:11	R
PUNTO 77	07:59:42	08:00:13	-----		28	00:01:10	00:00:31	C



---

PUNTO 78	08:00:21	08:00:28	-----		5	00:00:08	00:00:07	R
PUNTO 79	08:02:47	08:03:21	-----		17	00:02:19	00:00:34	R
PUNTO 80	08:03:45	08:03:51	-----		7	00:00:24	00:00:06	R
PUNTO 81	08:05:37	08:05:48	-----		12	00:01:46	00:00:11	R
PUNTO 82	08:06:21	08:06:31	-----		8	00:00:33	00:00:10	R
PUNTO 83	08:06:42	08:06:59	-----		12	00:00:11	00:00:17	R
PUNTO 84	08:07:23	08:07:51	-----		12	00:00:24	00:00:28	R
PUNTO 85	08:09:26	08:09:45	-----		8	00:01:35	00:00:19	R
PUNTO 86	08:10:09	08:10:42	-----		14	00:00:24	00:00:33	R
PUNTO 87	08:10:51	08:10:58	-----		6	00:00:09	00:00:07	R
PUNTO 88	08:11:52	08:12:42	-----		26	00:00:54	00:00:50	C
PUNTO 89	08:13:28	08:13:37	-----		10	00:00:46	00:00:09	R
PUNTO 90	08:15:45	08:15:53	-----		9	00:02:08	00:00:08	R
PUNTO 91	08:17:52	08:19:05	-----		0	00:01:59	00:01:13	S,T
PUNTO 92	08:19:21	08:19:51	-----		4	00:00:16	00:00:30	S
PUNTO 93	08:20:14	08:20:33	-----		11	00:00:23	00:00:19	R
PUNTO 94	08:20:45	08:21:02	-----		9	00:00:12	00:00:17	R
PUNTO 95	08:21:42	08:36:41	-----		12	00:00:40	00:14:59	D
PUNTO 96	08:40:15	08:40:30	-----		17	00:03:34	00:00:15	R
PUNTO 97	08:42:22	08:42:31	-----		7	00:01:52	00:00:09	R
PUNTO 98	08:43:04	08:43:13	-----		12	00:00:33	00:00:09	R
PUNTO 99	08:44:15	08:44:33	-----		26	00:01:02	00:00:18	R
PUNTO 100	08:45:07	08:45:21	-----		12	00:00:34	00:00:14	R
PUNTO 101	08:46:25	08:47:17	-----		16	00:01:04	00:00:52	C
PUNTO 102	08:48:35	08:48:42	-----		11	00:01:18	00:00:07	R
PUNTO 103	08:49:16	08:49:22	-----		9	00:00:34	00:00:06	R
PUNTO 104	08:49:29	08:49:38	-----		12	00:00:07	00:00:09	R
PUNTO 105	08:51:43	08:51:57	-----		25	00:02:05	00:00:14	R
PUNTO 106	08:52:15	08:52:24	-----		10	00:00:18	00:00:09	R



---

PUNTO 107	08:53:02	08:53:41	-----		19	00:00:38	00:00:39	C
PUNTO 108	08:54:28	08:54:52	-----		18	00:00:47	00:00:24	R
PUNTO 109	08:55:01	08:55:13	-----		13	00:00:09	00:00:12	R
PUNTO 110	08:56:11	08:57:42	-----		18	00:00:58	00:01:31	A
PUNTO 111	09:01:02	09:01:22	-----		17	00:03:20	00:00:20	R
PUNTO 112	09:02:22	09:02:31	-----		14	00:01:00	00:00:09	R
PUNTO 113	09:02:38	09:02:51	-----		18	00:00:07	00:00:13	R
PUNTO 114	09:03:22	09:03:46	-----		21	00:00:31	00:00:24	R
PUNTO 115	09:04:28	09:04:39	-----		17	00:00:42	00:00:11	R
PUNTO 116	09:05:10	09:05:21	-----		11	00:00:31	00:00:11	R
PUNTO 117	09:06:33	09:06:38	-----		12	00:01:12	00:00:05	R
PUNTO 118	09:07:49	09:08:20	-----		18	00:01:11	00:00:31	C
PUNTO 119	09:09:31	09:09:38	-----		11	00:01:11	00:00:07	R
PUNTO 120	09:11:44	09:12:27	-----		13	00:02:06	00:00:43	R
PUNTO 121	09:12:36	09:12:59	-----		7	00:00:09	00:00:23	R
PUNTO 122	09:13:07	09:13:15	-----		8	00:00:08	00:00:08	R
PUNTO 123	09:15:52	09:16:02	-----		12	00:02:37	00:00:10	R
PUNTO 124	09:19:54	09:20:07	-----		10	00:03:52	00:00:13	R
PUNTO 125	09:27:32	09:27:41	-----		11	00:07:25	00:00:09	R
PUNTO 126	09:30:16	09:31:02	-----		27	00:02:35	00:00:46	R
PUNTO 127	09:33:35	09:34:12	-----		21	00:02:33	00:00:37	R
PUNTO 128	09:36:36	09:37:02	-----		21	00:02:24	00:00:26	R
PUNTO 129	09:37:49	09:37:57	-----		7	00:00:47	00:00:08	R
PUNTO 130	09:38:22	09:38:43	-----		21	00:00:25	00:00:21	R
PUNTO 131	09:38:52	09:38:59	-----		14	00:00:09	00:00:07	R
PUNTO 132	09:40:09	09:41:29	-----		30	00:01:10	00:01:20	C
PUNTO 133	09:41:42	09:42:01	-----		2	00:00:13	00:00:19	R
PUNTO 134	09:42:09	09:42:27	-----		20	00:00:08	00:00:18	R



---

PUNTO 135	09:44:15	09:44:31	-----		13	00:01:48	00:00:16	R
PUNTO 136	09:45:12	09:45:48	-----		10	00:00:41	00:00:36	R
PUNTO 137	09:49:52	09:50:02	-----		12	00:04:04	00:00:10	R
PUNTO 138	09:50:06	09:50:13	-----		9	00:00:04	00:00:07	R
PUNTO 139	09:51:16	09:52:24	-----		16	00:01:03	00:01:08	C
PUNTO 140	09:52:35	09:52:51	-----		13	00:00:11	00:00:16	R
PUNTO 141	09:53:16	09:54:31	-----		28	00:00:25	00:01:15	R
PUNTO 142	10:00:13	10:01:46	-----		10	00:05:42	00:01:33	C
PUNTO 143	10:07:41	10:08:51	-----		16	00:05:55	00:01:10	C
PUNTO 144	10:09:41	10:10:05	-----		10	00:00:50	00:00:24	R
PUNTO 145	10:11:47	10:12:10	-----		22	00:01:42	00:00:23	R
PUNTO 146	10:13:27	10:13:55	-----		23	00:01:17	00:00:28	R
PUNTO 147	10:17:15	10:18:01	-----		20	00:03:20	00:00:46	C
PUNTO 148	10:19:51	10:20:07	-----		15	00:01:50	00:00:16	R
PUNTO 149	10:21:15	10:21:36	-----		9	00:01:08	00:00:21	R
PUNTO 150	10:23:42	10:23:58	-----		12	00:02:06	00:00:16	R
PUNTO 151	10:27:16	10:27:51	-----		6	00:03:18	00:00:35	C
PUNTO 152	10:30:15	10:30:30	-----		4	00:02:24	00:00:15	C
PUNTO 153	10:35:45	10:36:01	-----		10	00:05:15	00:00:16	C
PUNTO 154	10:37:51	10:38:06	-----		14	00:01:50	00:00:15	R
PUNTO 155	10:39:10	10:39:16	-----		10	00:01:04	00:00:06	R
PUNTO 156	10:41:31	10:41:54	-----		6	00:02:15	00:00:23	C
PUNTO 157	10:45:25	10:45:41	-----		6	00:03:31	00:00:16	R
PUNTO 158	10:50:15	10:50:40	-----		18	00:04:34	00:00:25	C



PUNTO 159	10:50:56	10:51:05	-----		5	00:00:16	00:00:09	R
PUNTO 160	10:51:57	10:52:25	-----		2	00:00:52	00:00:28	DC
PUNTO 161	10:58:57	10:59:21	-----		8	00:06:32	00:00:24	DC
PUNTO 162	11:01:35	11:02:15	-----		11	00:02:14	00:00:40	C
PUNTO 163	11:20:49	11:21:10	-----		12	00:18:34	00:00:21	C
PUNTO 164	11:23:17	11:30:39	-----		11	00:02:07	00:07:22	MAR PICANTE
FINAL DE RUTA	11:34:15	11:35:00	31		0	00:03:36	00:00:45	S
GRIFO	11:46:07	11:55:10	33	-----	-----	-----	-----	-----
BOTADERO	12:40:00	13:02:16	45	-----	-----	-----	-----	-----
GARAJE	13:42:00	-----	67	Sub total:	Sub total:	-----	-----	-----
-----	-----	-----	Distancia de recorrido total: 67	N° Total de recipientes: 2378		Tiempo total de recolección:04:16:31	Tiempo total de parada:1:31:29	-----
<b>PESO</b>	<b>CON CARGA</b>		<b>SIN CARGA</b>			<b>PESO NETO</b>		
	27.480 ton		13.550 ton			13.930		
R: Recolección	C: Compactación	DC: Doble compactación		S: Semáforo	D: Desayuno	A: Atasco	T: Tráfico	



**Tabla 45. Tiempo de viaje, distancia y velocidad:**

N° viajes	Actividad	Tiempo (min-seg)	%	Distancia (Km)	%	Velocidad (Km / hora)
1er Viaje	Garaje-Inicio de ruta	00:08:00	2%	3	4%	22.5
	Inicio de ruta-Final de ruta	05:48:00	72%	28	42%	4.83
	Final de ruta-Grifo	00:11:07	2%	2	3%	10.79
	Grifo	00:09:03	2%	-----	0%	-----
	Grifo-Botadero	00:44:50	9%	12	18%	16.06
	Descarga en el botadero	00:22:16	5%	-----	0%	-----
	Botadero al Garaje	00:39:44	8%	22	33%	32.78
<b>TOTAL:</b>		<b>08:03:00</b>	<b>100%</b>	<b>67</b>	<b>100%</b>	<b>-----</b>

**Tabla 46. Determinación de eficiencia de recolección, peso promedio de recipientes y número total de paradas:**

	1er viaje
<b>a) N° Total de recipientes:</b>	3522
<b>b) Tiempo total en el área de recolección:</b>	05:48:00
<b>c) Peso neto:</b>	13.930
<b>d) Eficiencia total en el área de recolección:</b>	
• seg/recipiente (b ÷ a)	5.93
• min/ton (b ÷ c)	24.98
• seg/recipientes x operario	17.79
• min/ton x operario	74.94
<b>e) Peso promedio del recipiente:</b>	
• Kg/recipiente (c÷a)	3.96
<b>f) Número total de paradas:</b>	165



Tabla 47. Estudio de recipiente:

Tipo y Material del Recipiente	N° de Recipientes				Sub.Total
	Tamaño	Pequeño <10L	Mediano [10-30<]	Grande ≥30	
	Condición				
Cajas de cartón	Bueno				80
	Regular	50			
	Malo	30			
Bolsas de plástico	Bueno	542	2259		3297
	Regular		315		
	Malo		181		
Sacos	Bueno				108
	Regular			108	
	Malo				
Recipiente de plástico	Bueno			10	35
	Regular		25		
	Malo				
Recipiente de metal	Bueno				2
	Regular			2	
	Malo				
<b>Sub. Total:</b>		<b>622</b>	<b>2780</b>	<b>120</b>	<b>3522</b>



**Tabla 48. Estudio de la ruta**

CONDICIÓN	SI	NO	OBSERVACIONES
Cumplimiento de la ruta de recolección establecida.		x	El punto de inicio de la ruta no fue el propuesto en el mapa original del recorrido de la ruta (Ovalo la marina) sino entre la Av. América Sur y la Av. Carlos Wiese. Desde este punto, casi en su totalidad, la ruta seguida por la compacta fue distinta a la propuesta en el mapa mencionado anteriormente (Ver Anexos-Mapa de Diagnóstico de la Ruta 4.2.)
Ruta de recolección fragmentada.	x		Se fragmento entre la Prolongación Francisco de Zela y Titu Cusi Hualpa (P-71) para luego iniciar con la recolección en la Alameda de la Capilla (P-72).
Duplicaciones innecesarias en los recorridos de la ruta.	x		Los tramos corresponden a: Ca Julia Codecido, Ca. Guillermo Prescott, Ca. Carlos Wiese, Ca. Asencio de Salas, Ca Suarez, Alameda la Capilla (P-72), Calle 9 (ECOMAT), Cristóbal de Molina, Calle 10 (Santa María IV), Titu Cusi Hualpa, Calle 15 (Las Casuarinas), Av. Gonzales Prada, Calle 1(Las Casuarinas), Víctor Fajardo, Miguel Iglesias, Manuel Romero, Ca. Adolfo Hidalgo, José Joaquín Inclán, Manco Inca y Ca. Calcuchimac.
Giros a la izquierda durante el recorrido de la ruta.	x		Se presentó 48 giros a la izquierda en toda la ruta de recolección.(Ver Anexos-Mapa de Diagnostico Ruta 4.2)
Vueltas en U durante el recorrido de la ruta.	x		Entre la Calle 3 y Ca. Asencio de Salas (PJ. El Bosque), Ca. Carlos Wiese, entre Ca. José Suarez y Ca. Santa Cruz, Av. Francisco de Montesinos (Alameda Las Casuarinas), Av. Gonzales Prada.
Recolección cuesta arriba durante el recorrido de la ruta.	x		Se presentó en Ca. La Alameda (San Vicente)
El inicio de la ruta de recolección se encuentra situado lejos del garaje.		x	Se encuentra a 3 km de distancia
El final de la ruta de recolección se encuentra situada lejos del centro de disposición final.	x		Se encuentra a 14 km de distancia
Infracciones a las normas de tránsito durante el recorrido de la ruta.		x	No se presento



**Tabla 49. Condiciones del camino**

CONDICIONES	B	R	M	SI	NO	OBSERVACIONES
Condiciones del pavimento	x					Solo en un pequeño tramo se recorrió por una vía sin asfalto, contigua a la Calle Santa Cruz-Bella Vista 2da Etapa
Regulaciones de tránsito.	x					Se respetaron todas
Congestión vehicular.				x		Se presentó: Ca. Fernando Guido. Microbús mal estacionado
Estacionamiento en la vía pública.					x	No se presento
Pendientes en las calles.				x		La Alameda (San Vicente)
Ventas ambulantes.					x	No se presento
Falta de visibilidad.					x	Visibilidad buenas, horario diurno
Obstáculos en las vías.					x	No se presento
Callejones sin salida.				x		Calle 10 (Santa María IV), Calle 01 (Las casuarinas)
Calles angosta.					x	No se presento



**Tabla 50. Comportamiento del personal**

CONDICION	B	R	M	SI	NO	OBSERVACIONES
Cooperación entre los miembros de la cuadrilla		x				Existe ayuda mutua entre los miembros de la cuadrilla (punto 101- Ayarcachi).
Su relación con los usuarios del servicio			x			Comportamiento inadecuado: Molestan a señorita por las calles (p.156 – Víctor Fajardo/av. La Marina), arrojan de lejos la basura al camión, haciendo que este se rompa en la pista, sin que ellos lo recojan, no recogen toda la basura (p.30, Calle Asencio de Salas)
Observación de las reglas de seguridad			x			No hacen uso de los EPPS en casi todo el transcurso del recorrido de la ruta.
Recuperación de material en las horas de trabajo					X	Reciclan botellas de plástico.
Manejo de los recipientes retornables		x				Los operarios no dejan los recipientes de basura en el lugar de origen, los arrojan a la calle, haciendo que estos se maltraten.
Aceptación de propinas					x	No se dio

**Tabla 51. Colaboración de los usuarios**

CONDICION	B	R	M	SI	NO	OBSERVACIONES
Empleo de cubos de basura estandarizados.					x	No hubo.
Grado de separación del material.					x	No existe una cultura y educación respecto al reciclaje por parte de los usuarios
Colocación de bolsas de basura en lugares no establecidos.					x	Colocación de recipientes de basura en parques y ramas de árboles (p.51, Calle Julia Codesido)
Sacan los recipientes de basura en los horarios establecidos.		x				Los usuarios sacan la basura a destiempo (p.24. Calle Asencio de Salas y p.143, Calle Fernando Guido- Santa María V)



Ticket de pesaje del primer viaje de la compactadora N° 26

**RECICLADORA INDUSTRIAL BLONDER E.I.R.L.** **TICKET**  
Fono: 236222 Cel.: 94-9336181 - Trujillo - La Libertad  
**TICKET DE PESAJE** N° 0008766

Placa:	WG-L405	Hora:	12:33:27	Fecha:	05/11/2012
Chofero:	FREDY BELTRAN SANCHEZ	Tara Manual:			
Producto:	RESIDUOS SOLIDOS	Peso Bruto:	27,480	Kg	
Cliente:	SEGAT	Peso Tara:			
Tarifa:	S/. 12,00	Peso Neto:			
Observaciones:	FELICIANO		Hora:	Fecha:	

*12 BALANZA CONTADO*



## Ruta N° 4.1

**Tabla 52. Información para el estudio de tiempos y movimientos:**

1. Fecha del estudio:		29 de octubre del 2012			
2. Miembros del equipo del estudio:					
	Nombre		Tarea asignada		
<b>Jefe del equipo:</b>	Cruzado Cárdenas, Deborah		Trazo de la ruta de recolección		
Miembro A:	Saldaña Delgado, Rafael		Registro de tiempos de paradas y recolección		
Miembro B:	Valle Valdivia, Yolita		Conteo de bolsas y recipientes		
Miembro C:	Muñoz Cristóbal Valeria		Conteo de bolsas y recipientes		
Miembro D:	Aguilar Lozano, María		Estudio sobre la conducta de los operarios de recolección y el nivel de colaboración del usuario.		
Miembro E:	Errivares Noriega, Melina		Registro del odómetro		
Miembro F:	William Goicochea		Conductor		
3. Información básica:					
Zona y distrito:	4 -Trujillo				
Código de la ruta:	4.1				
Superficie:	1.4657km <sup>2</sup>				
Población servida:	13421 habitantes				
Número de casas:	5300				
Frecuencia de recolección:	7/7				
Jornada de trabajo:	8 horas				
Hora de inicio de la jornada:	10:00 p.m.				
Equipo-Tipo de vehículo recolector:	Compactadora International – Unidad N° 35				
Año de fabricación:	2012				
Capacidad:	Peso neto:	10.000 ton	Capacidad de carga:	9.958 ton	
Procedencia:	Americano				



**Tabla 53. Determinación del tiempo, distancia y número de recipientes:**

PRIMER VIAJE	TIEMPO		ODÓMETRO (Km)	RECIPIENTES		TIEMPO DE TECOLECCIÓN (Vehículo en movimiento)	TIEMPO DE PARADA (Vehículo parado)	CAUSA DE LA PARADA
	LLEGADA	SALIDA		RECOLECCIÓN	PARADA			
<b>GARAJE</b>	----- -	10:03	0	-----	-----	-----	-----	-----
<b>INICIO</b>	10:10	10:10	3.4	-----	-----	-----	-----	-----
<b>PUNTO 1</b>	10:28	10:29	-----	88	10	00:18	00:01	R,C
<b>PUNTO 2</b>	10:32	10:34	-----	112	85	00:03	00:02	R,C
<b>PUNTO 3</b>	10:38	10:39	-----	88	0	00:04	00:01	C
<b>PUNTO 4</b>	10:41	10:42	-----	108	0	00:02	00:01	S
<b>PUNTO 5</b>	10:47	10:48	-----	95	24	00:05	00:01	R,C
<b>PUNTO 6</b>	10:49	10:50	-----	10	0	00:01	00:01	S
<b>PUNTO 7</b>	10:52	10:53	-----	89	11	00:02	00:01	R,C
<b>PUNTO 8</b>	10:55	10:57	-----	155	33	00:02	00:02	R
<b>PUNTO 9</b>	11:12	11:13	-----	76	6	00:15	00:01	R,C
<b>PUNTO 10</b>	11:24	11:25	-----	48	0	00:11	00:01	S
<b>PUNTO 11</b>	11:29	11:30	-----	45	8	00:04	00:01	R,C
<b>PUNTO 12</b>	11:33	11:34	-----	125	58	00:03	00:01	R,C
<b>PUNTO 13</b>	11:38	11:39	-----	136	6	00:04	00:01	R,C
<b>PUNTO 14</b>	11:54	11:55	-----	132	0	00:15	00:01	C
<b>PUNTO 15</b>	11:58	11:59	-----	91	7	00:03	00:01	R,C
<b>PUNTO 16</b>	12:12	12:13	-----	134	19	00:13	00:01	R,C
<b>PUNTO 17</b>	12:16	12:17	-----	173	25	00:03	00:01	R,C
<b>PUNTO 18</b>	12:28	12:29	-----	174	19	00:11	00:01	R,C
<b>PUNTO 19</b>	12:33	12:34	-----	72	28	00:04	00:01	R
<b>PUNTO 20</b>	12:42	12:43	-----	119	13	00:08	00:01	R,C
<b>PUNTO 21</b>	12:50	12:51	-----	105	0	00:07	00:01	C



<b>PUNTO 22</b>	12:54	12:55	-----	124	59	00:03	00:01	R,C
<b>PUNTO 23</b>	12:58	12:59	-----	28	25	00:03	00:01	R
<b>PUNTO 24</b>	13:03	13:04	-----	97	0	00:04	00:01	C
<b>PUNTO 25</b>	13:08	13:09	-----	152	0	00:04	00:01	C
<b>PUNTO 26</b>	13:14	13:15	-----	82	26	00:05	00:01	R,C
<b>PUNTO 27</b>	13:22	13:25	-----	144	0	00:07	00:03	C
<b>FINAL DE LA RUTA</b>	13:28	13:31	24	35	0	00:03	00:03	C
<b>RELLENO SANITARIO</b>	14:00	14:15	35	Sub total: 2837	Sub total: 462	-----	-----	-----
<b>TOTAL</b>	-----	-----	Distancia de recorrido total: 35	Total de recipientes: 3299		Tiempo total de recolección: 02:47	Tiempo total de parada: 00:34	-----
<b>PESO</b>	CON CARGA: 20.5 ton.		SIN CARGA: 10.000 ton		PESO NETO: 10.5 ton.			
R:Recolección			C:Compactación			S:Semáforo		



SEGUNDO VIAJE	TIEMPO			RECIPIENTES		TIEMPO DE RECOLECCIÓN (Vehículo en movimiento)	TIEMPO DE PARADA (Vehículo parado)	ACTIVIDAD
	LLEGADA	SALIDA	ODÓMETRO (Km)	RECOLECCIÓN	PARADA			
<b>INICIO</b>	14:41	14:41	44	-----	-----	-----	-----	-----
<b>PUNTO 1</b>	14:51	14:52	-----	138	0	00:10	00:01	C
<b>PUNTO 2</b>	14:57	15:00	-----	89	19	00:05	00:03	R,C
<b>PUNTO 3</b>	15:07	15:10	-----	87	28	00:07	00:03	R,C
<b>PUNTO 4</b>	15:26	15:27	-----	85	41	00:16	00:01	R,C
<b>PUNTO 5</b>	15:31	15:36	-----	134	73	00:04	00:05	R,C
<b>PUNTO 6</b>	15:43	15:46	-----	36	49	00:07	00:03	R
<b>PUNTO 7</b>	15:49	15:50	-----	86	0	00:03	00:01	C
<b>PUNTO 8</b>	16:05	16:08	-----	93	32	00:15	00:03	R,C
<b>PUNTO 9</b>	16:20	16:21	-----	142	38	00:12	00:01	R,C
<b>PUNTO 10</b>	16:35	16:36	-----	25	5	00:14	00:01	R
<b>PUNTO 11</b>	16:38	16:40	-----	34	8	00:02	00:02	R
<b>PUNTO 12</b>	16:47	16:49	-----	13	11	00:07	00:02	R,C
<b>FINAL DE LA RUTA</b>	16:53	16:57	58	35	47	00:04	00:04	C
<b>RELLENO SANITARIO</b>	17:21	17:33	68	Sub total: 997	Sub total : 351	-----	-----	-----
<b>GARAJE</b>	18:00	-----	86	Total de recipientes: 1348		Tiempo total de recolección: 02:47	Tiempo total de parada: 00:34	-----
<b>TOTAL</b>	-----	-----	-----					-----
<b>PESO</b>	CON CARGA			SIN CARGA			PESO NETO	
	17.31 ton			10.000 ton			7.31 ton.	
C:Compactación					R:Recolección			



**Tabla 54. Tiempo de viaje, distancia y velocidad:**

N° viajes	Actividad	Tiempo (min-seg)	%	Distancia (Km)	%	Velocidad (Km / hora)
1er Viaje	Garaje-Inicio de ruta	00:07:00	1.47%	3.4	3.95%	29.14
	Inicio de ruta-Final de ruta	03:21:00	42.14%	20.6	23.95%	6.15
	Final de ruta-botadero	00:29:00	6.08%	11	12.79%	22.76
	Descarga en el botadero	00:15:00	3.14%	-----	0.00%	-----
2do Viaje	Botadero -inicio de ruta	00:26:00	5.45%	9	10.47%	20.77
	inicio de ruta- final de ruta	02:16:00	28.51%	14	16.28%	6.17
	Final de ruta-botadero	00:24:00	5.03%	10	11.63%	25
	Descarga en el botadero	00:12:00	2.52%	-----	0.00%	-----
	Botadero al Garaje	00:27:00	5.66%	18	20.93%	39.99
<b>TOTAL:</b>		<b>07:57:00</b>	<b>100.00%</b>	<b>86</b>	<b>100.00%</b>	<b>-----</b>

**Tabla 55. Determinación de eficiencia de recolección, peso promedio de recipientes y número total de paradas:**

	1er viaje	2do viaje	Total
<b>a) N° Total de recipientes:</b>	3299	1348	4647
<b>b) Tiempo total en el área de recolección:</b>	03:21:00	02:16:00	05:37:00
<b>c) Peso neto:</b>	10.5	7.31	17.81
<b>d) Eficiencia total en el área de recolección:</b>			
• seg/recipiente (b ÷ a)	3.66	6.05	4.35
• min/ton (b ÷ c)	19.14	18.60	18.92
• seg/recipientes x operario	10.98	18.15	13.05
• min/ton x operario	57.42	55.8	56.76
<b>e) Peso promedio del recipiente:</b>			
• Kg/recipiente (c÷a)	3.18	5.42	3.83
<b>f) Número total de paradas:</b>	28	13	41



**Tabla 56. Estudio de recipientes**

Tipo y Material del Recipiente	Nº de recipientes				Sub. Total
	tamaño	pequeño	mediano	grande	
	condición	< 10 L	(10 L-30 L<)	≥30 L	
Bolsas de plástico	Bueno	2000	1056	10	4424
	Regular	440	660		
	Malo	258			
Cajas de cartón	bueno				82
	Regular	63	8		
	Malo	11			
Costales	Bueno				67
	Regular			67	
	Malo				
Sacos de papel	Bueno				29
	Regular	11	11		
	Malo	7			
Recipientes de plástico	Bueno			18	36
	Regular		18		
	Malo				
Recipientes de metal	Bueno				9
	Regular	9			
	Malo				
<b>Sub Total:</b>		<b>2799</b>	<b>1753</b>	<b>95</b>	<b>4647</b>



**Tabla 57. Estudio de la ruta**

CONDICIÓN	SI	NO	OBSERVACIONES
Cumplimiento de la ruta de recolección establecida.		x	No se cumplió en: Óvalo Grau, Óvalo La Marina, Av. La Marina
Ruta de recolección fragmentada.	x		Primer viaje: desde Gonzales Prada hasta Pasaje República de Panamá Segundo viaje: desde el pasaje República de Panamá hasta la Perla.
Duplicaciones innecesarias en los recorridos de la ruta.	x		Calles Inca Roca y Capac Yupanqui de la Urb. Santa María.
Giros a la izquierda durante el recorrido de la ruta.	x		Si se evidenció
Vueltas en U durante el recorrido de la ruta.	x		En la calle Gonzales Prada, Av. calle Santa Cruz (Altura de Terminal), Av. América Sur
Recolección cuesta arriba durante el recorrido de la ruta.		x	No se encontró recolección cuesta arriba en el recorrido de la ruta
El inicio de la ruta de recolección se encuentra situado lejos del garaje.	x		Se encuentra a 3.4 Km.
El final de la ruta de recolección se encuentra situada lejos del centro de disposición final.	x		Primer viaje: se encuentra a 11 km del final de la ruta al centro de disposición final. Segundo viaje: se encuentra a 10 km del final de la ruta al centro de disposición final.
Infracciones a las normas de tránsito durante el recorrido de la ruta.	x		En la Av. Los Incas a la altura con Zela no se respetó la luz roja del semáforo



**Tabla 58. Condiciones del camino**

CONDICIONES	B	R	M	SI	NO	OBSERVACIONES
Condiciones del pavimento	x					Condiciones buenas
Regulaciones de tránsito.				x		Señalizaciones de zona escolar, sugerencias para los peatones, cruces de cebra, prohibido estacionarse.
Congestión vehicular.				x		Se observó tráfico en la calle Suarez.
Estacionamiento en la vía pública.				x		En la Av. Los Incas En las calles: Balboa, La Mar, Panamá
Pendientes en las calles.					x	No se encontró pendientes
Ventas ambulantes.					x	No hubieron ventas ambulantes
Falta de visibilidad.					x	No hubo
Obstáculos en las vías.					x	No hubieron obstáculos
Callejones sin salida.				X		Calle Panamá – Urb. Torres Araujo
Calles angosta.				X		Calles Inca Roca ,Capac Yupanqui y Túpac Yupanqui - Urb. Santa María

**Tabla 59. Comportamiento del personal**

CONDICION	B	R	M	SI	NO	OBSERVACIONES
cooperación entre los miembros de la cuadrilla	X					Existe coordinación al levantar los contenedores de gran tamaño y llevarlos al camión recolector.
Su relación con los usuarios del servicio	X					Colaboraron ayudando a sacar sus recipientes.
Observación de las reglas de seguridad			X			El personal de la cuadrilla no cuenta con la indumentaria de seguridad (guantes, mascarillas).
Recuperación de material en las horas de trabajo					X	No hubo ninguna recuperación de material
Manejo de los recipientes retornables	X					Se devolvió correctamente los recipientes a los usuarios.
Aceptación de propinas					X	No se observó



**Tabla 60. Colaboración de los usuarios**

<b>CONDICION</b>	<b>B</b>	<b>R</b>	<b>M</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Empleo de cubos de basura estandarizados.					X	No se emplea cubos de basura estandarizados.
Grado de separación del material.			X			No segregan los residuos sólidos.
Colocación de bolsas de basura en lugares no establecidos.				X		Colocación de bolsas de basura en los árboles en el pasaje, Republica de Panamá.
Sacan los recipientes de basura en los horarios establecidos.					X	Suelen sacar la basura fuera de los horarios establecidos.