

Anexo D

Estudio de Tiempos y Movimientos

Índice

Página :

D	Estudio de Tiempos y Movimientos	D-1
D.1	Objetivos.....	D-1
D.2	Calendario del Estudio.....	D-1
D.3	Registros del Estudio	D-3
D.4	Hallazgos.....	D-7

Lista de Cuadros

Página :

Cuadro D-1: Áreas Enfocadas y Vehículos para el Estudio de Tiempos y Movimientos..	D-2
Cuadro D-2: Calendario del Estudio de Tiempos y Movimientos	D-2
Cuadro D-3: Registros del ETM (1).....	D-4
Cuadro D-4: Registros del ETM (2) Tiempo Unitario.....	D-5
Cuadro D-5: Registros del ETM (3) Distancia Unitaria.....	D-6
Cuadro D-6: Tiempo de Recolección por Viaje por Tipo de Vehículo.....	D-7
Cuadro D-7: Cantidad de Recolección por Viaje por Tipo de Vehículo.....	D-8
Cuadro D-8: Cantidad de Recolección por Hora por Tipo de Vehículo	D-9
Cuadro D-9: Cantidad de Recolección por Hora por Trabajador por Tipo de Vehículo .	D-10
Cuadro D-10: Tiempo de Recolección por Viaje de Acuerdo a Distrito	D-11
Cuadro D-11: Distancia por Viaje de Acuerdo a Distrito	D-12
Cuadro D-12: Cantidad de Recolección por Hora de Acuerdo a Distrito	D-13
Cuadro D-13: Cantidad de Recolección por km de Ruta de Recolección.....	D-13

Lista de Figuras

Página :

Figura D-1: Tiempo y Distancia a ser Estudiados.....	D-3
Figura D-2: Tiempo de Recolección por Viaje por Tipo de Vehículo.....	D-7
Figura D-3: Cantidad de Recolección por Viaje por Tipo de Vehículo.....	D-8
Figura D-4: Cantidad de Recolección en el 1er. y 2do. Viaje.....	D-8
Figura D-5: Cantidad de Recolección por Hora por Tipo de Vehículo.....	D-9
Figura D-6: Cantidad de Recolección por Hora por Trabajador por Tipo de Vehículo...	D-10
Figura D-7: Tiempo de Recolección por Viaje de Acuerdo a Distrito.....	D-11
Figura D-8: Distancia por Viaje de Acuerdo a Distrito.....	D-12
Figura D-9: Cantidad de Recolección por Hora de Acuerdo a Distrito	D-13
Figura D-10: Cantidad de Recolección por km de Ruta de Recolección.....	D-13

D Estudio de Tiempos y Movimientos

D.1 Objetivos

El estudio está enfocado a obtener la siguiente información de recolección y transporte, para analizar su eficiencia:

- tiempo unitario requerido para desarrollar cada tarea, como la preparación de los vehículos que se van a usar, la recolección, transporte al relleno, etc.,
- distancia unitaria de cada tarea, y
- peso de los residuos recolectados.

D.2 Calendario del Estudio

a. Vehículos y Áreas Enfocadas

Los camiones compactadores que el gobierno japonés donó en 1989¹ y 1996² ocupan la mayor parte de los vehículos de recolección que trabajan en el Área de Estudio. Además, algunos municipios utilizan camiones de volteo como vehículos de recolección. Los camiones de recolección en el Área de Estudio pueden categorizarse principalmente como sigue:

- **Camión compactador grande**, que cuenta con un montacargas para un contenedor de 2m³. El camión de 18yd³ (14m³) es común.
- **Camión compactador pequeño**, que no cuenta con montacargas para el contenedor. Los camiones representativos de este tipo son los de 11yd³ (8m³) y 16yd³ (12m³).
- **Camión de volteo**, que no está fabricado especialmente para tareas de recolección de desechos, pero que es utilizado en algunas alcaldías debido a sus múltiples usos.

Por otra parte, en la actualidad 10 municipios transportan sus desechos al sitio de transferencia de Mariona y/o al relleno de Nejapa. Para analizar la influencia de la distancia sobre la recolección y el transporte, el Área de Estudio se dividió en cuatro partes: la central, este, oeste y norte, de acuerdo con la categorización de la OPAMSS.

Tomando en cuenta el tipo de vehículos de recolección y la ubicación de los municipios, finalmente se seleccionaron 10 rutas de recolección (ver Cuadro D-1).

¹ Proyecto del año fiscal japonés de 1988

² Proyecto del año fiscal japonés de 1994

Cuadro D-1: Áreas Enfocadas y Vehículos para el Estudio de Tiempos y Movimientos

Distrito	Municipio	Tipo de camión		
		Compactador grande	Compactador pequeño	Camión de volteo
Central	San Salvador	X		
	Ayutuxtepeque		X	
Oeste	Nueva S. S	X	X	X
	Antiguo Cuscatlán			X
Este	Soyapango	X	X	
Norte	Apopa	X	X	

b. Calendario del Estudio

El estudio se realizó del 7 al 22 de febrero del 2000. Cada ruta tomó 3 días para su estudio. En total se registraron 30 días de trabajos de recolección y transporte.

Cuadro D-2: Calendario del Estudio de Tiempos y Movimientos

Distrito	Municipio	Tipo de vehículo	Ruta de recolección	Equipo No.	Fecha	Día	No.
Central	San Salvador	Grande (18yd ³)	2.1	63	07-Feb	Lunes	1
				58	16-Feb	Miérc.	2
				26	18-Feb	Vier.	3
Oeste	Nueva S.S.	Grande (18yd ³)	Pinares	2	08-Feb	Jueves	4
				2	10-Feb	Martes	5
				2	12-Feb	Sáb.	6
Este	Soyapango	Grande (18yd ³)	Montes	19	16-Feb	Miérc.	7
				19	18-Feb	Vier.	8
				19	21-Feb	Lunes	9
Norte	Apopa	Grande (18yd ³)	4	10	07-Feb	Lunes	10
				10	16-Feb	Miérc.	11
				10	17-Feb	Jueves	12
Central	Ayutuxtepeque	Pequeño (16yd ³)	Central	3	09-Feb	Miérc.	13
				3	10-Feb	Jueves	14
				3	11-Feb	Viern.	15
Oeste	Nueva S.S.	Pequeño (11yd ³)	Alpes	19	08-Feb	Martes	16
				19	10-Feb	Jueves	17
				19	12-Feb	Sáb.	18
Este	Soyapango	Pequeño (11yd ³)	Sierra	26	12-Feb	Sáb.	19
				26	17-Feb	Jueves	20
				26	22-Feb	Martes	21
Norte	Apopa	Pequeño (11yd ³)	3	13	07-Feb	Lunes	22
				13	16-Feb	Miérc.	23
				13	17-Feb	Jueves	24
-	Nueva S.S.	Volteo (12m ³)	Fábricas	16	08-Feb	Martes	25
				14	10-Feb	Jueves	26
				14	12-Feb	Sáb.	27
-	A. Cuscatlán	Volteo (16m ³)	Sultana	8	11-Feb	Vier.	28
				8	17-Feb	Jueves	29
				8	18-Feb	Vier.	30

D.3 Registros del Estudio

En este estudio se definió el tiempo unitario para cada tarea como sigue, y se registraron los tiempos y distancias correspondientes a las tareas.

- t1: tiempo para la preparación, inspección y limpieza de vehículos
- t2: tiempo de traslado hacia un área de recolección desde el plantel
- t3: tiempo para la recolección de desechos
- t4: tiempo para el transporte al relleno (Nejapa o Espiga)/sitio de transferencia (Mariona) desde un área de recolección y viceversa
- t5: tiempo de permanencia en el relleno/sitio de transferencia
- t6: tiempo para otras actividades distintas a la recolección y transporte de los residuos

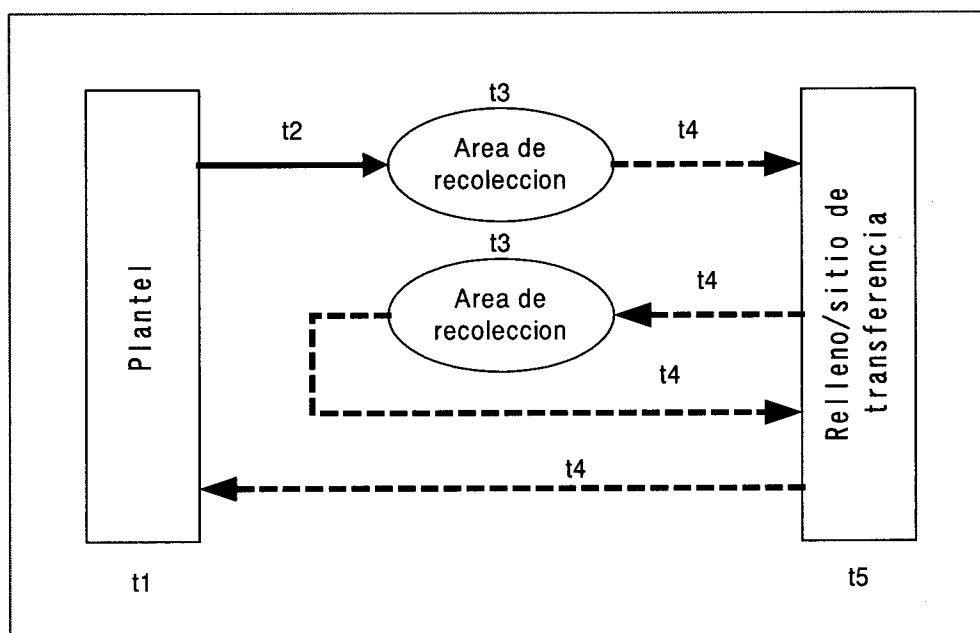


Figura D-1: Tiempo y Distancia a ser Estudiados

Cuadro D-3: Registros del ETM (1)

No.	Viaje	Capacidad	Cantidad recolectada (kg)	Relleno/sitio de transferencia	No. de trabajadores*
1	1	14m ³	6,011	Mariona	4
	2	14m ³	5,212	Mariona	4
2	1	14m ³	5,457	Mariona	4
	2	14m ³	3,360	Nejapa	4
3	1	14m ³	8,190	Mariona	4
4	1	14m ³	6,792	Mariona	4
5	1	14m ³	3,986	Mariona	4
6	1	14m ³	4,585	Mariona	4
7	1	14m ³	9,461	Mariona	4
8	1	14m ³	6,165	Mariona	4
	2	14m ³	7,446	Nejapa	4
9	1	14m ³	8,653	Mariona	4
	2	14m ³	6,728	Nejapa	4
10	1	14m ³	8,009	Nejapa	4
	2	14m ³	6,302	Nejapa	4
11	1	14m ³	7,881	Nejapa	4
12	1	14m ³	5,811	Nejapa	4
13	1	12m ³	3,078	Nejapa	4
14	1	12m ³	4,140	Nejapa	4
15	1	12m ³	5,139	Nejapa	4
16	1	8m ³	6,292	Mariona	4
17	1	8m ³	5,194	Mariona	4
18	1	8m ³	5,139	Mariona	4
19	1	8m ³	5,457	Mariona	4
20	1	8m ³	5,848	Mariona	4
21	1	8m ³	4,885	Mariona	4
	2	8m ³	6,111	Mariona	4
22	1	8m ³	5,266	Nejapa	4
	2	8m ³	5,775	Nejapa	4
23	1	8m ³	6,111	Nejapa	4
24	1	8m ³	5,693	Nejapa	4
25	1	12m ³	1,870	Mariona	3
26	1	12m ³	2,443	Mariona	3
27	1	12m ³	2,371	Mariona	3
28	1	16m ³	5,661	Espiga	4
29	1	16m ³	5,661	Espiga	4
30	1	16m ³	5,661	Espiga	4

*: sin incluir motorista

Cuadro D-4: Registros del ETM (2) Tiempo Unitario

Unidad: horas

No.	t1	t2	t3	t4	t5	t6	Total
1	0.0483	0.2681	2.4998	2.2357	0.1510	0.0119	5.2148
2	0.0558	0.1481	2.7967	1.8510	0.2235	0.0803	5.1554
3	0.1239	0.1511	2.5968	0.9919	0.1797	0.0114	4.0548
4	1.3194	0.1036	2.6651	1.7828	0.2467	0.2047	6.3223
5	0.3722	0.0917	2.8964	2.2031	0.8167	0.3770	6.7571
6	0.2181	0.0992	2.4175	2.4878	0.2611	1.7747	7.2584
7	0.5306	0.1783	3.1670	1.3882	0.2034	0.3565	5.8240
8	0.4289	0.2389	3.7780	2.8112	0.2803	0.2047	7.7420
9	0.4780	0.2151	4.0615	2.8310	0.2048	0.2625	8.0529
10	0.1372	0.0328	5.5776	1.8239	0.3786	0.6500	8.6001
11	0.1431	0.0547	5.2880	0.7145	0.2134	0.6616	7.0753
12	0.0517	0.0489	4.1642	0.7700	0.1261	0.6185	5.7794
13	0.2334	0.0751	4.0717	0.8923	0.3589	0.0415	5.6729
14	0.2690	0.0000	2.6967	0.9662	0.2570	1.5718	5.7607
15	0.3002	0.1008	2.6794	1.2704	0.0229	0.7233	5.0970
16	0.3459	0.0806	2.3247	1.6153	0.2333	0.6333	5.2331
17	0.3750	0.1019	2.8229	1.6000	0.1333	0.6334	5.6665
18	0.5854	0.0614	2.8580	1.5837	0.1833	1.3948	6.6666
19	0.0875	0.0825	1.8855	1.0689	0.2120	0.7336	4.0700
20	0.2230	0.1578	3.3781	1.0073	0.1040	0.4322	5.3024
21	0.1653	0.0930	2.3313	2.3079	0.2481	1.7745	6.9201
22	0.2611	0.0511	4.5099	1.5258	0.6978	0.3703	7.4160
23	0.5042	0.0808	3.7353	0.7034	0.1433	0.8804	6.0474
24	0.1889	0.0547	3.7996	0.6353	0.1608	0.5821	5.4214
25	0.1339	0.0917	3.1291	1.9897	0.2569	0.5086	6.1099
26	0.2950	0.0961	2.3942	1.9353	0.2842	0.5253	5.5301
27	0.1483	0.1131	2.1793	2.2292	0.2630	0.5330	5.4659
28	0.4131	0.0736	3.3111	1.2047	0.2056	0.3767	5.5848
29	0.4968	0.0783	4.1717	1.1120	0.2086	0.9858	7.0532
30	0.3262	0.0392	3.2003	1.0969	0.2397	0.8641	5.7664

Cuadro D-5: Registros del ETM (3) Distancia Unitaria

Unidad: km

No.	T1	t2	t3	t4	t5	t6	Total
1	0.00	1.00	13.40	70.70	2.30	0.00	87.40
2	0.00	4.50	9.40	77.30	1.40	0.00	92.60
3	0.00	1.15	14.90	29.10	0.50	0.30	45.95
4	0.00	1.61	9.66	85.29	3.22	1.61	101.39
5	1.61	0.00	16.10	70.81	4.83	1.61	94.96
6	1.61	1.61	8.05	86.90	3.22	1.61	103.00
7	0.00	3.00	9.00	45.00	1.00	0.00	58.00
8	0.00	4.00	9.00	101.00	3.00	0.00	117.00
9	0.00	3.00	10.00	102.00	2.00	0.00	117.00
10	0.00	0.40	24.20	55.80	3.00	1.30	84.70
11	0.00	0.40	16.00	27.60	1.60	0.00	45.60
12	0.00	0.40	13.30	27.80	1.40	0.00	42.90
13	0.00	0.20	13.70	34.90	6.50	0.50	55.80
14	0.00	0.00	7.10	38.70	5.60	2.50	53.90
15	0.00	0.90	10.70	46.30	0.60	0.70	59.20
16	1.60	1.30	6.70	68.70	1.80	0.10	80.20
17	1.80	1.10	6.40	71.00	0.00	0.00	80.30
18	1.80	1.10	7.10	70.50	0.00	0.00	80.50
19	0.00	1.70	3.80	28.80	1.10	0.20	35.60
20	0.00	2.10	11.60	36.50	0.30	2.90	53.40
21	0.00	1.50	4.10	58.10	1.10	2.40	67.20
22	0.00	0.60	11.00	47.90	2.60	0.40	62.50
23	0.00	0.60	10.60	28.50	1.90	3.20	44.80
24	0.00	0.90	11.50	27.80	1.90	0.40	42.50
25	0.00	3.00	4.73	74.90	1.00	1.00	84.63
26	0.00	4.00	4.73	75.00	1.00	0.00	84.73
27	0.00	4.00	4.68	75.00	1.00	0.00	84.68
28	0.00	0.80	6.12	81.20	0.00	0.00	88.12
29	1.50	1.60	6.80	80.70	0.00	4.00	94.60
30	0.00	0.80	5.90	80.70	0.00	1.00	88.40

D.4 Hallazgos

Se tratan a continuación los hallazgos del estudio conforme al tipo de vehículo y de área de recolección.

a. Tipo de Vehículo

El Cuadro D-6 y la Figura D-2 muestran que al camión de volteo le toma más tiempo hacer un viaje –cerca de seis horas– que al camión compactador –menos de 5 horas. Puede verse de manera clara que el camión de volteo emplea más tiempo en la recolección porque no está fabricado para la recolección de desechos.

Cuadro D-6: Tiempo de Recolección por Viaje por Tipo de Vehículo

Tarea	Tiempo (horas)			Proporción (%)		
	Compactador grande	Compactador pequeño	Camión de volteo	Compactador grande	Compactador pequeño	Camión de volteo
t1	0.23	0.25	0.30	5.0%	5.1%	5.1%
t2	0.10	0.07	0.08	2.2%	1.4%	1.4%
t3	2.47	2.65	3.06	53.9%	53.5%	51.7%
t4	1.29	1.08	1.59	28.2%	21.8%	26.9%
t5	0.19	0.20	0.24	4.1%	4.0%	4.1%
t6	0.31	0.70	0.63	6.8%	14.1%	10.6%
Total	4.58	4.95	5.92	100.0%	100.0%	100.0%

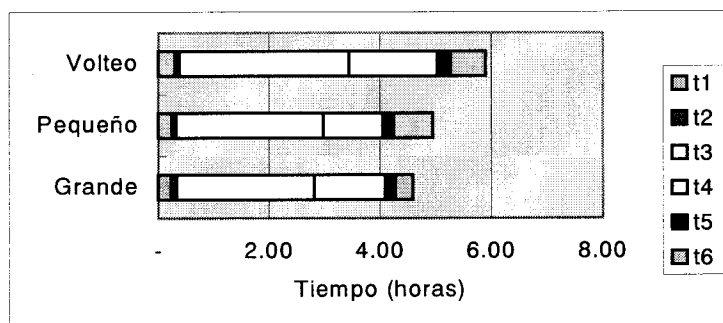


Figura D-2: Tiempo de Recolección por Viaje por Tipo de Vehículo

La Figura D-3 y el Cuadro D-7 muestran la disparidad de la cantidad de recolección en kilogramos. Hay diferencias marcadas, más del doble, entre cada tipo de vehículo (grande 3,360 - 9,461 kg/viaje; pequeño 3,078 - 6,292 kg/viaje; de volteo 1,870 - 5,661 kg/viaje). Las especificaciones de los camiones compactadores dicen que la carga útil máxima para el compactador de 18yd³ es 7,500 kg, mientras que para el compactador de 11yd³ es 4,500 kg. El promedio de cantidad recolectada del compactador grande (6,474 kg; 86% de la carga útil) es menor que su carga útil; sin embargo, la cantidad máxima recolectada (9,461 kg; 126%) la sobrepasa por mucho. Respecto al compactador pequeño, incluso su promedio (5,295 kg; 118%) supera de manera considerable la carga útil. La cantidad máxima de recolección del camión compactador pequeño (6,292 kg; 140%) está en extremo por encima de su carga útil. Por ello, es más probable que el compactador pequeño se dañe por la sobrecarga que el compactador grande.

Cuadro D-7: Cantidad de Recolección por Viaje por Tipo de Vehículo

Unidad: kg

Tipo	Máximo	Mínimo	Promedio
Compactador grande	9,461	3,360	6,474
Compactador pequeño	6,292	3,078	5,295

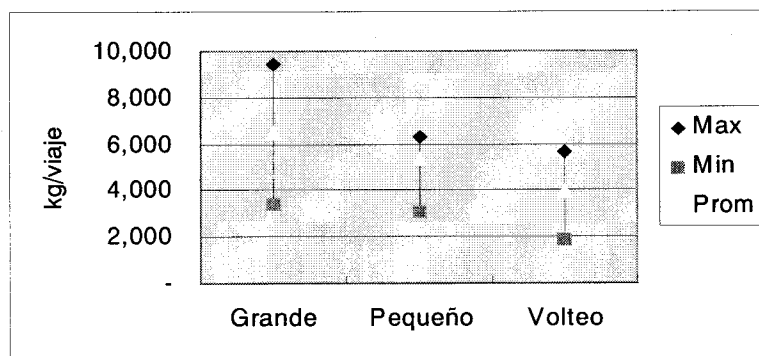


Figura D-3: Cantidad de Recolección por Viaje por Tipo de Vehículo

La Figura D-4 muestra la diferencia en la cantidad de recolección entre el 1er. y 2do. viaje del compactador grande. Puede percibirse que en el 1er. viaje se tiende a recoger más desechos que en el 2do., y el primer viaje tiene mucha diferencia.

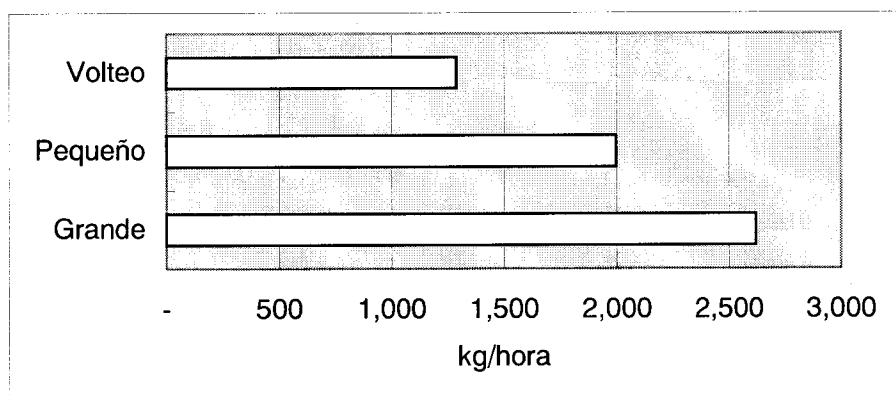


Figura D-4: Cantidad de Recolección en el 1er. y 2do. Viaje

El Cuadro D-8 y la Figura D-5 muestran la cantidad de recolección promedio por hora de acuerdo con el tipo de vehículo. La productividad del camión compactador grande es la mayor (2,621 kg/hora), seguida por la del compactador pequeño (1,988 kg/hora) y el camión de volteo muestra la menor productividad (1,289 kg/hora) en las tareas de recolección.

Cuadro D-8: Cantidad de Recolección por Hora por Tipo de Vehículo

Aspecto	Compactador grande	Compactador pequeño	Camión de volteo
kg/viaje	6,474	5,295	3,945
t3(hr)	2.47	2.65	3.06
kg/hr	2,621	1,998	1,289

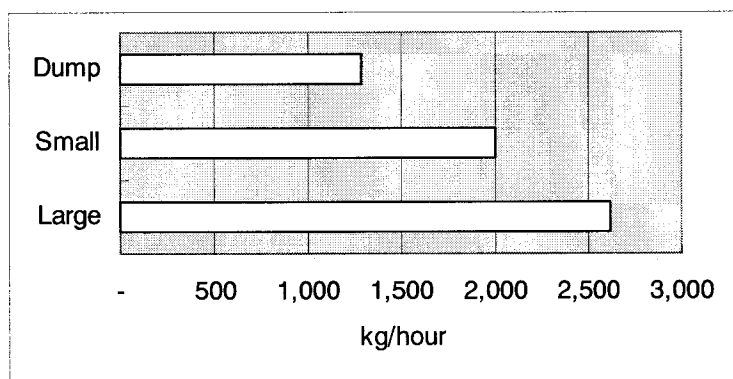


Figura D-5: Cantidad de Recolección por Hora por Tipo de Vehículo

El Cuadro D-9 y la Figura D-6 muestran la productividad de los trabajadores de recolección de acuerdo con el tipo de vehículos. Al igual que con la productividad de los vehículos, la productividad de los trabajadores del compactador grande es la mayor (655 kg/hora/trabajador), seguido por el compactador pequeño (500 kg/hora/trabajador) y la más baja es la del camión de volteo (368 kg/hora/trabajador). El número de trabajadores para el camión compactador pequeño – cuatro personas -, que es igual al del compactador grande, puede ser demasiado.

Cuadro D-9: Cantidad de Recolección por Hora por Trabajador por Tipo de Vehículo

Aspecto	Compactador grande	Compactador pequeño	Camión de Volteo
kg/viaje	6,474	5,295	3,945
t3 (hr)	2.47	2.65	3.06
kg/hr	2,621	1,998	1,289
No. de trabajadores	4	4	3.5
kg/hr/trabajador	655	500	368

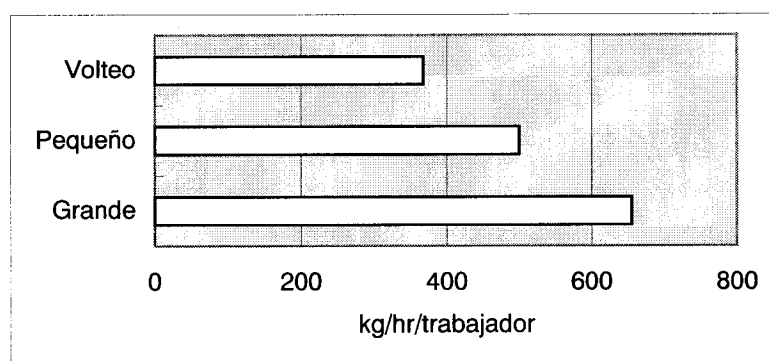


Figura D-6: Cantidad de Recolección por Hora por Trabajador por Tipo de Vehículo

De acuerdo con los hallazgos anteriores, el camión compactador grande es el más eficiente. Puede decirse que es preferible utilizar el compactador grande si lo permiten las condiciones de las rutas de recolección, por ejemplo, que sean lo suficientemente anchas para pasar.

b. Ubicación

Para poder analizar la influencia de la distancia al relleno (Nejapa) y al sitio de transferencia (Mariona) sobre la recolección de desechos, se compararon los datos de acuerdo con los distritos. Los datos que se muestran aquí no incluyen aquellos de los camiones de volteo, ya que sólo el distrito oeste tiene este tipo de camiones.

El Cuadro D-10 y la Figura D-7 muestran que el distrito oeste requiere de más tiempo para un viaje (6.32 horas) que los otros distritos (3.87, 4.21 y 5.04 horas para el distrito central, este y norte respectivamente), y en especial un mayor tiempo para el transporte (1.88 horas para el oeste; 1.03, 1.27 y 0.77 para el central, este y norte respectivamente). Las de la siguiente página indican claramente la razón por la cual el distrito oeste necesita más tiempo para el transporte: la distancia a recorrer es de más de 70 km por viaje. Por el otro lado, el distrito norte puede dedicar más tiempo a la recolección debido a su cercanía con el relleno y el sitio de transferencia (la distancia a recorrer es de 26.93 km).

Cuadro D-10: Tiempo de Recolección por Viaje de Acuerdo a Distrito

Tarea	Tiempo (horas)				Proporción (%)			
	Central	Oeste	Este	Norte	Central	Oeste	Este	Norte
t1	0.13	0.54	0.21	0.16	3.4%	8.5%	5.0%	3.2%
t2	0.09	0.09	0.11	0.04	2.3%	1.4%	2.6%	0.8%
t3	2.17	2.66	2.07	3.38	56.1%	42.1%	49.2%	67.1%
t4	1.03	1.88	1.27	0.77	26.6%	29.7%	30.2%	15.3%
t5	0.15	0.31	0.14	0.22	3.9%	4.9%	3.3%	4.4%
t6	0.31	0.84	0.42	0.47	8.0%	13.3%	10.0%	9.3%
Total	3.87	6.32	4.21	5.04	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

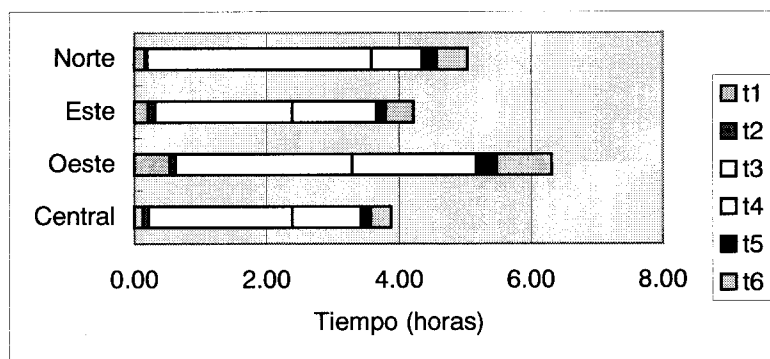


Figura D-7: Tiempo de Recolección por Viaje de Acuerdo a Distrito

Cuadro D-11: Distancia por Viaje de Acuerdo a Distrito

Tarea	Distancia (km)				Proporción (%)			
	Central	Oeste	Este	Norte	Central	Oeste	Este	Norte
t1	-	1.40	-	-	0.0%	1.6%	0.0%	0.0%
t2	0.97	1.12	1.70	0.41	2.0%	1.2%	3.4%	1.0%
t3	8.65	9.00	5.28	10.83	17.5%	10.0%	10.6%	26.8%
t4	37.13	75.53	41.27	26.93	75.2%	83.9%	82.9%	66.7%
t5	2.11	2.18	0.94	1.55	4.3%	2.4%	1.9%	3.8%
t6	0.50	0.82	0.61	0.66	1.0%	0.9%	1.2%	1.6%
Total	49.36	90.06	49.80	40.38	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

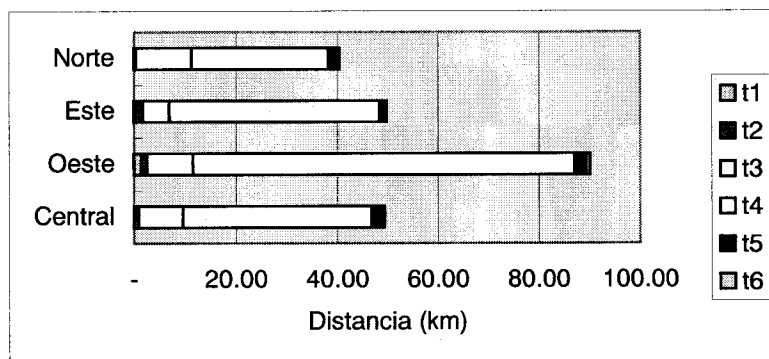


Figura D-8: Distancia por Viaje de Acuerdo a Distrito

El Cuadro D-12 y la Figura D-9 muestran la productividad en el trabajo de recolección; es decir, cuántos desechos se recogen por hora (2,338 kg/hora, 2,005 kg/hora, 3,261kg/hora y 1,880kg/hora en el distrito central, oeste, este y norte respectivamente). El Cuadro D-13 y la Figura D-10 ilustran la cantidad de recolección por km de la ruta de recolección. Existe una relación entre éstas; es decir, entre mayor sea la cantidad recolectada por kilómetro, mayor la recolección por hora. Empero, también puede observarse que el trabajo de recolección en el distrito central es más eficiente porque la cantidad recogida por km es casi la misma que la del oeste y la del norte (alrededor de 600 kg/km), pero la cantidad de recolección por hora en el distrito central es mayor que en otros distritos. Esto sugiere que el mejoramiento de la ruta de recolección que San Salvador ha realizado bajo su cuenta (el plan inició en septiembre de 1999 y la ejecución empezó en febrero del 2000) está funcionando de manera adecuada.

El área de recolección en el este es un área densamente poblada. Esto se deduce también de la Figura D-10 y del Cuadro D-13.

Cuadro D-12: Cantidad de Recolección por Hora de Acuerdo a Distrito

Aspecto	Central	Oeste	Este	Norte
Kg/viaje	5,074	5,332	6,750	6,356
t3(hr)	2.17	2.66	2.07	3.38
kg/hr	2,338	2,005	3,261	1,880

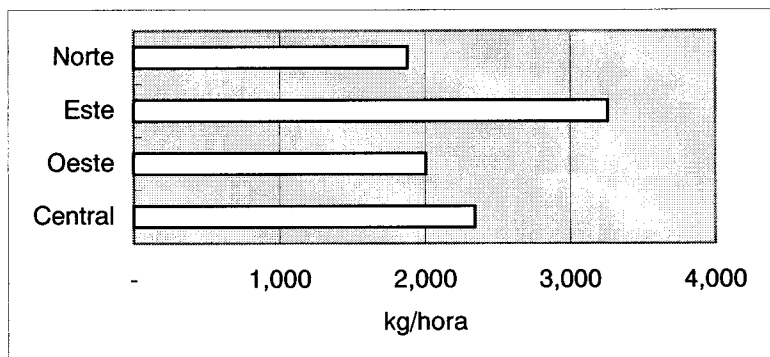


Figura D-9: Cantidad de Recolección por Hora de Acuerdo a Distrito

Cuadro D-13: Cantidad de Recolección por km de Ruta de Recolección

Aspecto	Central	Oeste	Este	Norte
kg/viaje	5,074	5,332	6,750	6,356
t3(km)	8.65	9.00	5.28	10.83
kg/km	587	592	1,278	587

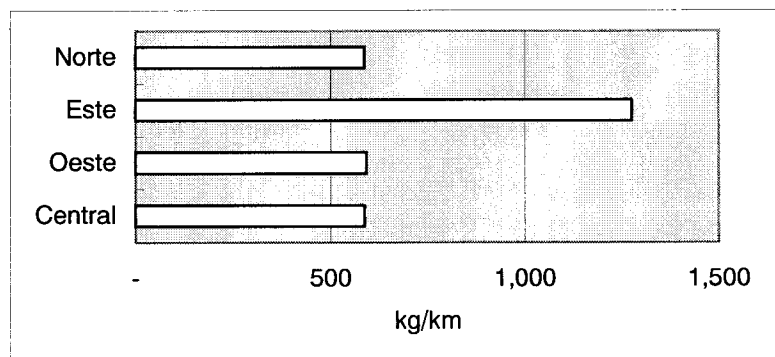


Figura D-10: Cantidad de Recolección por km de Ruta de Recolección

De acuerdo con los hallazgos anteriores, se percibe de manera clara que la distancia al relleno/sitios de transferencia afecta en gran medida el tiempo de recolección. Respecto a la productividad del trabajo de recolección, aunque las muestras son pequeñas, se puede decir que el trabajo de recolección en el distrito central es más eficiente que en otros distritos.