

CAPÍTULO II

SITUACIÓN ACTUAL Y SIN PROYECTO

2.1 Oferta de recolección de residuos sólidos

Para la prestación del servicio de recolección en la zona este de la ciudad, se dispone actualmente de 26 unidades, las cuales recolectan los residuos y los transportan directamente al relleno sanitario:

- 19 unidades tipo redilas, las cuales se utilizan en zonas que, debido a sus condiciones geográficas, son de difícil acceso. Estas unidades no cuentan con sistema hidráulico de compactación; se encuentran en buenas condiciones y no se tiene contemplado su reemplazo en la presente administración municipal. Con base en información proporcionada por el Ayuntamiento respecto al registro de viajes diarios de las 19 unidades tipo redilas se calculó el promedio de viajes por jornada de trabajo para cada unidad, el cual es de 1.45 viajes.¹ Su capacidad máxima de recolección es de 3.85 toneladas por viaje.
- 7 unidades de “carga trasera” que cuentan con sistema hidráulico de compactación; las cuales se utilizan en las rutas con buenas condiciones de acceso. Su estado actual es considerado como “bueno”, y de igual forma no se contempla su reemplazo en los próximos dos años. A partir de los viajes diarios registrados para las 7 unidades se calculó el promedio de viajes por jornada de trabajo para cada unidad, el cual es de 2.41 viajes. La unidad de carga trasera está equipada para una recolección máxima de 5.4 toneladas por viaje.

La recolección en la zona oriente de la ciudad se realiza diariamente de lunes a sábado. La jornada laboral es de 7 horas y cada unidad cuenta con un chofer y dos ayudantes.

En el cuadro No. 2.1 se muestra la capacidad de recolección diaria en la zona oriente de la ciudad por tipo de unidad, así como la capacidad semanal:

1 Una vez que la unidad llega a su capacidad máxima, ésta realiza el recorrido hacia el relleno sanitario donde descarga y después se reincorpora a su ruta de recolección.

Cuadro 2.1 Recolección de residuos sólidos

Día	Viajes por día	Redilas Ton. por viaje	Ton. por día	Viajes por día	Carga trasera		Total Ton. por día
					Ton. por viaje	Ton. por día	
Lunes	34	3.85	130.90	18	5.4	97.20	228.1
Martes	32	3.85	123.20	21	5.4	113.40	236.6
Miércoles	32	3.85	123.20	20	5.4	108.00	231.2
Jueves	34	3.85	130.90	20	5.4	108.00	238.9
Viernes	27	3.85	103.95	17	5.4	91.80	195.8
Sábado	6	3.85	23.10	5	5.4	27.00	50.1
Total semanal			635.25			545.40	1,180.7

Fuente: XV Ayuntamiento de Tijuana, Baja California

Con base en esta información, la cantidad anual de residuos sólidos recolectados en la zona oriente asciende a 61,396 toneladas.

2.2 Demanda por recolección de residuos sólidos

La zona de recolección actualmente es comprendida por la Delegación de la Presa y aproximadamente un 25% de la Delegación de la Mesa. En esta zona se ubica una población total que asciende a 217,900 habitantes.²

Según la información disponible para la zona, diariamente -de lunes a sábado- se recolecta un promedio de 196.8 toneladas de basura con lo que la generación per cápita asciende a 0.9 kilos.³ La estimación de la demanda futura por servicios de recolección de basura se calculó considerando una tasa anual de crecimiento de la población del 5.5 por ciento y suponiendo que la generación de la basura por persona es constante. El cuadro No. 2.2 muestra la proyección de demanda:

2 Estimación de población obtenida por el volumen de generación per cápita y el monto total de toneladas recolectadas diariamente.

3 La generación de basura en la zona de estudio es superior al promedio nacional, el cual se ubica en 0.63 kilos.

Cuadro 2.2 Proyección de la demanda (toneladas/año)

Año	Demanda
1996	61,394 ¹
1997	64,770
1998	68,333
1999	72,091
2000	76,056
2001	80,239
2002	84,652
2003	89,308
2004	94,220
2005	99,402
2006	104,869
2007	110,637
2008	116,722
2009	123,142
2010	129,915
2011	137,060
2012	144,599
2013	152,551
2014	160,942
2015	169,794
2016	179,132

Fuente: Estimación realizada por los integrantes del equipo evaluador.

- 1) Esta cifra no coincide con la cantidad anual de residuos sólidos recolectados proporcionada al final del cuadro No. 2.1 debido a la operación con decimales.

2.3 Costos de operación actuales

En 1995 el municipio contrató a una firma especializada en la elaboración de proyectos ambientales⁴ para que elaborara una evaluación sobre su sistema de limpia y recolección. Dicho estudio determinó los costos pertinentes de la recolección de residuos sólidos (ver anexo No. 2), mismos que fueron nuevamente calculados por el equipo evaluador:

Para determinar el costo directo asociado a cada tipo de unidad de trabajo - redilas o carga trasera- se utilizó una jornada laboral de ocho horas diarias. En la práctica, el horario del sistema de recolección es de siete horas de trabajo, por lo que se determinaron los costos de operación tanto por hora activa como por hora inactiva. El costo directo por tipo de unidad se definió como sigue:

4 Hidro Ambiente de México, S.C.

$$CDTU = \frac{(COHA) (HT) + (COHI) (HI)}{(CMRPV) (VD)}$$

dónde:

CDTU = Costo directo por tipo de unidad -redilas o carga trasera- en pesos por tonelada recolectada

COHA = Costo de operación por hora activa

HT = Horas de trabajo (7)

COHI = Costo de operación por hora inactiva

HI = Horas inactivas (1)

CMRPV = Capacidad máxima de recolección por viaje (5.4 carga trasera y 3.85 redilas)

VD = Número de viajes diarios (2.41 carga trasera y 1.45 redilas)

El costo de operación por hora activa (COHA) está dado por la sumatoria de los cargos fijos por hora, los cargos por consumo por hora y los cargos de operación por hora (ver anexo No. 2). Para una unidad de redilas que opera en el sector este de la ciudad de Tijuana el COHA asciende a 114.54 pesos/hora, mientras que para una unidad tipo carga trasera es de 169.62 pesos/hora (ver anexo No. 1).

El costo de operación por hora inactiva (COHI) es igual al costo directo por hora activa menos los cargos por consumo. El COHI para una unidad tipo redilas es de 94.2 pesos/hora y para una unidad tipo carga trasera es de 145.27 pesos/hora (ver anexo No. 1).

El cuadro No. 2.3 muestra los costos directos de operación, la recolección anual y el costo total anual por unidad de transporte:

Cuadro 2.3 Costos directos anuales de operación por unidad de transporte

Unidad de transporte	Costo directo de operación (\$/ton)	Recolección anual (ton) ¹	Costo total anual (\$)
Redilas	160.50	33,033.0	5,301,777.17
Carga trasera	102.40	28,360.8	2,904,162.60
Total			8,205,939.77

Fuente: Elaborado por el equipo evaluador.

1) Calculado a partir de las toneladas semanales recolectadas por tipo de vehículo del cuadro No. 2.1, multiplicadas por 52 semanas.

2.4 Optimización de la situación actual

La optimización de la situación actual implica la toma de medidas técnicas, administrativas y organizacionales necesarias para reducir los costos existentes en la etapa de recolección de residuos sólidos en la zona. Estas medidas incluirían la optimización de rutas de recolección que, si bien no resuelven el problema de eliminar los altos costos de transporte entre la zona de estudio y el relleno sanitario, basta que lo mejoren para no atribuirle al proyecto beneficios ilegítimos. Sin embargo, debido a la escasez de tiempo, el equipo evaluador consideró la situación actual como situación optimizada.