

CAPÍTULO II

SITUACIONES ACTUAL Y SIN PROYECTO

2.1 Población en el área de estudio

Como se mencionó, el área de estudio la constituyen cuatro municipios con una población estimada para 1998 de 68,584 habitantes que representan el 3.18% de la población estatal con una tasa de crecimiento del 2.06% anual, superior al 1.46% observado al nivel estatal durante el periodo de 1990 a 1995.

El grado de urbanización de tales municipios es incipiente y además concentran a 197 localidades con población menor a 5,000 habitantes. No obstante lo anterior, las zonas urbanas (cabecera municipal y localidades conurbadas) concentran poco más del 38% de la población de los cuatro municipios. En el cuadro 2.1 se presenta la población estimada y su distribución.

Cuadro 2.1 Población estimada y su distribución en los municipios que conforman el área de estudio.

Municipio	1998	Zona urbana (%)
Acatlán	20,576	40
Atotonilco El Grande	25,895	30
Huasca de Ocampo	15,455	45
Omitlán de Juárez	6,658	50
Total	68,584	

Fuente: Elaboración propia con información estadística de INEGI-CONAPO. Detalle en Anexo 1.

Las proyecciones sobre el número de habitantes (utilizando las tasas de crecimiento poblacional estimadas por el INEGI y el Sistema de Información Municipal de Hidalgo) para los municipios en estudio se muestran en el cuadro 2.2.

Cuadro 2.2 Proyección de la población en los municipios que conforman el área de estudio.

Municipio	1995	1998	2000	2005	2010
Acatlán	19,547	20,576	21,158	22,467	23,534
Atotonilco El Grande	26,123	25,895	25,373	23,621	21,435
Huasca de Ocampo	15,024	15,455	15,621	15,877	15,904
Omitlán de Juárez	6,498	6,658	6,717	6,779	6,801
Total	67,282	68,584	68,869	68,768	67,674

Fuente: Elaboración propia con información estadística de INEGI-CONAPO. Detalle en Anexo 1.

Como se observa en el cuadro 2.2, la población de los cuatro municipios en estudio disminuirá debido a que las tasas de crecimiento reportadas por la CONAPO tienen una tendencia decreciente.

2.2 Generación de residuos sólidos municipales

Para determinar la generación total de basura de los cuatro municipios, se utiliza el indicador de generación per cápita de basura que el Consejo Estatal de Ecología (COEDE) estimó para las poblaciones localizadas en la Sierra Hidalguense en un estudio realizado en 1997 y que asciende a 0.55 kilogramos diarios de basura. Lo anterior aplicado a la población estimada en el área de influencia, representa una generación diaria de 37.72 toneladas de residuos. En el cuadro 2.4 se presenta el detalle del cálculo.

Cuadro 2.4 Generación de residuos sólidos en los municipios que conforman el área de estudio (1998).

Municipio	Población	Per cápita (kg/hab/día)	Total (kg/día)
Acatlán	20,576	0.55	11,317
Atotonilco El Grande	25,895	0.55	14,242
Huasca de Ocampo	15,455	0.55	8,500
Omitlán de Juárez	6,658	0.55	3,662
Total	68,584		37,721

Fuente: Elaboración propia.

El resultado de generación de basura diaria que se muestra en el cuadro 2.4 es un promedio general. En el caso de la población de las áreas rurales se genera un menor volumen de basura, por el aprovechamiento de los residuos orgánicos para la alimentación de animales domésticos, en tanto que los inorgánicos, son quemados en su propio terreno, depositados en tiraderos domésticos (enterrados) o comercializados. Esta forma de “eliminación” en las localidades rurales, ocasiona que la generación de basura en estas zonas no represente un problema de “graves” magnitudes, dado dicho aprovechamiento.

De esta manera, los residuos sólidos relevantes para el proyecto serían los correspondientes a las zonas urbanas, que representan un volumen aproximado de 14.45 toneladas al día, como se puede observar en el cuadro 2.5.

Cuadro 2.5 Generación de residuos sólidos en las zonas urbanas de los municipios que conforman el área de estudio (1998).

Municipio	Población urbana	Per cápita (kg/hab/día)	Total	(kg/día)
Acatlán	8,230	0.55	4,527	
Atotonilco El Grande	7,769	0.55	4,273	
Huasca de Ocampo	6,955	0.55	3,825	
Omitlán de Juárez	3,329	0.55	1,831	
Total	26,283		14,456	

Fuente: Elaboración propia.

2.3 Proyección de la generación de residuos sólidos

Para determinar los volúmenes de basura futuros se tomó en cuenta que la producción de residuos sólidos está ligada al crecimiento natural de la población, a la generación per cápita de basura, y al grado de urbanización, entre otros factores. Asimismo, la proyección de la generación de la basura incorpora un efecto ingreso correspondiente al 2% anual en los primeros años y de 3% en los años finales del periodo proyectado.

En el Anexo 2 se muestran a detalle los parámetros utilizados para calcular la proyección de generación de residuos sólidos que se presentan en el cuadro 2.6.

Cuadro 2.6 Generación de residuos sólidos proyectados en el área de estudio 1998-2015.

Año	Población municipal	Población urbana	Total (ton/año)	Total (ton/día)
1998	68,584	26,283	5,276	14.45
2000	68,869	26,463	5,445	14.92
2005	68,768	30,054	6,184	16.94
2010	67,674	29,737	6,149	16.85
2015	66,442	32,930	6,809	18.65

Fuente: Elaboración propia. Detalle en Anexo 2.

2.4 Composición de los residuos

La composición de la basura en el área de estudio se estimó a partir de la estructura porcentual observada en la región centro de México que se presenta en el cuadro 2.7.

Cuadro 2.7 Composición porcentual de los residuos sólidos en la región centro de México.

Material	Porcentaje
Papel y cartón	16
Metales	3
Plástico	4
Vidrio	9
Materia orgánica	46
Otros	22

Fuente: Elaboración propia con información de INE, SEMARNAP y SEDESOL.

En el cuadro 2.8 se presenta la composición en toneladas de los distintos materiales que conforman los residuos que se generan actualmente.

Cuadro 2.8 Composición de los residuos para 1998 (toneladas/día).

Material	Acatlán	Atotonilco	Huasca de Ocampo	Omitlán de Juárez	Total
Papel y cartón	0.724	0.684	0.612	0.293	2.313
Metales	0.136	0.128	0.115	0.055	0.434
Plástico	0.181	0.171	0.153	0.073	0.578
Vidrio	0.407	0.385	0.344	0.165	1.301
Materia orgánica	2.082	1.966	1.760	0.842	6.650
Otros	0.996	0.940	0.842	0.403	3.180
Totales	4.527	4.273	3.825	1.831	14.45

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en el cuadro 2.8, los porcentajes más altos de residuos corresponden a materia orgánica, papel y cartón, así como otros materiales (textiles, hueso, tetrapak, etc.). Estos materiales tienen posibilidades de reciclaje que podrían significar ingresos y una reducción en el volumen del espacio requerido en los sitios de confinamiento final de la basura.

2.5 Recolección de residuos sólidos

En lo referente a la recolección de los residuos sólidos municipales (RSM), el cuadro 2.8 muestra los resultados obtenidos en la investigación de campo realizada por el equipo evaluador. Estos fueron calculados a partir del volumen de carga que realizan las diversas unidades de recolección, por la frecuencia de viajes a la semana, suponiendo una relación de 4 m³ de capacidad del camión equivalente a 1 m³ de RSM³ recolectados.

3. Relación derivada de investigaciones realizadas por la Delegación de BANOBRAS y el Consejo Estatal de Ecología (COEDE) del estado de Hidalgo.

Cuadro 2.8 Recolección de residuos sólidos en las zonas urbanas del área de estudio (1998).

Municipio	Vehículos	Viajes	Capacidad	Recolección (ton/día)
Acatlán	1 camión	3 cada tercer día	7 m ³	2.25
Atotonilco	2 camiones	2 cada tercer día	11 m ³	4.7
Huasca de Ocampo	1 camioneta	1 diario	7 m ³	1.75
Omitlán de Juárez	1 camión	5 a la semana	7 m ³	1.25
Total				11.65

Fuente: estimación propia con base en investigación de campo.

De acuerdo a las cifras anteriores, los servicios de limpia de los cuatro municipios recolectan diariamente un equivalente a 11.65 toneladas de basura; lo que representa alrededor del 80% del total que se estima se genera en las zonas urbanas.

De esta manera, quedan sin recolectar aproximadamente 3 toneladas de RSM diarios, que son depositados tanto en los arroyos de calles y carreteras, como en pequeños tiraderos clandestinos. Probablemente también, como en el caso de las poblaciones rurales, parte de los residuos orgánicos se use para la alimentación de animales domésticos.

2.6 Recuperación de materiales

Durante el recorrido de recolección, los empleados de los sistemas realizan lo que se conoce como “pepena”, recuperándose principalmente aluminio, papel y cartón. Esta actividad no es común ni permanente, ya que por una parte, está sujeta a la demanda por parte de los compradores de “reciclables”, quienes acuden esporádicamente a los tiraderos para realizar la transacción. Por otra parte, el precio de compra de los materiales reutilizables no incentiva su recuperación.

Al respecto, empleados de limpia de los municipios, comentan que los precios de venta de los materiales reciclables oscilan entre los 7 u 8 pesos (octubre de 1998) para el kilo de aluminio y 40 a 30 centavos para el papel y cartón.

En localidades como Atotonilco y Huasca, se tienen contenedores para la separación de materiales en origen, ubicados principalmente en la zona centro de la cabecera municipal o en el mercado local. Los contenedores han sido pintados de diferentes colores de acuerdo al tipo de RSM que debe contener; sin embargo, la población los utiliza indistintamente. En la figura 2.3 se presentan los contenedores para separar materiales en origen así como su uso actual.



Figura 2.3 Contenedores para separar materiales reciclables en origen

La práctica de diferenciar los contenedores, también es observable en instituciones educativas del área de estudio, en donde se llevan a cabo campañas para fomentar en estudiantes de temprana edad, la cultura del reciclamiento de los RSM.

En el municipio de Huasca, se cuenta con un camión recolector con separadores para residuos orgánicos e inorgánicos; sin embargo, se utiliza como un camión “normal” ya que la población no realiza la separación en origen de la basura. En la figura 2.4 se muestra el camión mencionado.



Figura 2.4 Camión para recolectar residuos orgánicos e inorgánicos

2.7 Mercado de los reciclables

De acuerdo a las investigaciones realizadas en la evaluación de un proyecto⁴ sobre recuperación de materiales reciclables, se identifica que *“las industrias o grandes empresas acopiadoras que captan los materiales reciclables se encuentran en el Distrito Federal y Puebla, estimándose que el mercado nacional capta más de 10 millones de toneladas al año de desperdicios industrializables, algunos de los cuales provienen del exterior”*.

De acuerdo a lo anterior, se supone que el mercado potencial tiene capacidad para aceptar casi cualquier cantidad de materiales que se recuperen en los cuatro municipios involucrados.

2.8 Aspectos agrícolas

El tipo de agricultura que se desarrolla en el área de influencia es principalmente de temporal, predominando el cultivo de maíz para auto consumo. No se tiene referencia de la utilización de la composta como mejorador de suelo en la región, por lo que se identifica que el mercado potencial para la comercialización de abono orgánico en la zona es limitado.

2.9 Disposición final de los residuos sólidos

La disposición final de la basura en cada uno de los municipios en estudio, se realiza básicamente en superficies a cielo abierto ubicados en terrenos planos o en barrancas donde se arrojan los residuos sólidos sin aplicar ningún tipo de control. Estos lugares se localizan a una distancia de entre 1 y 8 kilómetros de los asentamientos humanos.

A estos tiraderos se transportan diariamente poco más de 11 toneladas de basura que se generan en las cabeceras municipales y localidades atendidas por el servicio de recolección (zonas urbanas).

Las condiciones actuales de operación de los sitios de confinamiento corresponden a las de tiraderos a cielo abierto; sin embargo, aparentemente no afectan de manera significativa a la población debido a su localización y al volumen de basura que reciben. Sin embargo, hay aspectos de este “descontrol” que probablemente sí influyan en la estabilidad ambiental e higiénica de la población.

4 CEPEP – ITAM. Evaluación Social y Privada, a Nivel Perfil, de las Alternativas para el Manejo de Residuos Sólidos Municipales en la Ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Septiembre de 1998.

El primero se refiere a la probabilidad que se estén tirando también materiales domiciliarios peligrosos (solventes, pinturas, baterías, insecticidas, etc.) y el segundo a que se ha comprobado que las moscas pueden viajar hasta 25 kilómetros a la redonda en un mismo día.

2.10 Diagnóstico de la situación actual

Sobre la base de los antecedentes proporcionados se derivan las siguientes conclusiones:

- De las 14.45 toneladas que se estima se generan en las zonas urbanas de los municipios involucrados, se disponen en los tiraderos municipales aproximadamente 11.6 toneladas diarias. El resto, descontando la recuperación de materiales en origen, la quema de residuos inorgánicos y la materia orgánica utilizada para alimentar a los animales domésticos, se dispone en tiraderos domésticos y/o clandestinos.
- De acuerdo a las características operacionales que se presentan en los sitios de disposición final de los municipios de Atotonilco, Huasca de Ocampo y Omitlán de Juárez, se puede afirmar, que funcionan como tiraderos a cielo abierto.
- El potencial de residuos aprovechables se limita a la generación de basura de las zonas urbanas de los cuatro municipios, que de acuerdo a lo observado en el análisis de la situación actual es el 80% de la generación total de estas zonas, debido al aprovechamiento de la basura que la propia población realiza (pepena, alimentación de animales domésticos, etc.).

2.11 Situación sin proyecto

En términos de evaluación social de proyectos se proponen medidas de optimización de la situación actual, para no atribuirle beneficios y costos que no le corresponden al proyecto, y establecer con ello una base comparativa que se define como la “situación sin proyecto”.

En el caso del presente estudio, dado que las posibles optimizaciones de la situación actual constituirían pequeños proyectos evaluables por separado, para efectos de la presente evaluación, se supondrá que las autoridades mantienen los mismos niveles de servicio que se presentan en la situación actual. Además, para realizar el presente estudio no se contó antes con un diagnóstico completo del proceso de generación, recolección y disposición final de la basura, que como en otros casos⁵, ilustra posibles optimizaciones a la situación actual. De esta manera, la situación sin proyecto corresponderá prácticamente a la situación actual.

5 Mejoramiento Operativo y Tarificación del Servicio de Recolección y Disposición Final de Residuos Sólidos Domiciliarios en Celaya, Guanajuato. CEPEP. Octubre de 1998.