



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN LUIS POTOSI**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**

**PROYECTO PARA LA RECOLECCION  
DE RESIDUOS SOLIDOS DOMESTI-  
COS EN EL MUNICIPIO DE  
TAMAZUNCHALE, S.L.P.**

**TRABAJO RECEPCIONAL  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO CIVIL**

**P R E S E N T A**  
**EDUARDO QUINTANILLA MARTIN**



T

TD789

.M6

Q5

c.1



1080077808

***UNIVERSIDAD AUTONOMA***

***DE***

***SAN LUIS POTOSI***

***FACULTAD DE INGENIERIA***

***" PROYECTO PARA LA RECOLECCION DE***

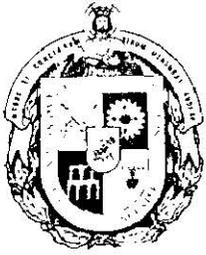
***RESIDUOS SOLIDOS DOMESTICOS***

***EN EL MUNICIPIO DE TAMAZUNCHALE,***

***SAN LUIS POTOSI "***

T  
TD 789  
M6  
Q5





UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN LUIS POTOSI  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
Dr. Manuel Nava No. 8 Zona Universitaria  
Teléfonos: 13 11 86, 13-52 38, 13-63 35 y 13 82-22  
Fax: (48) 13-09-24  
78290, San Luis Potosí, S. L. P., México

SEPTIEMBRE 23, 1993.

Al Pasante Señor Eduardo Quintanilla Martín  
P r e s e n t e.-

En atención a su solicitud de autorización de Temario, presentada por el -  
Ing. Ramón Ortiz Aguirre, Asesor del Trabajo Recepcional que desarrollará -  
Usted, con el objeto de sustentar Examen Profesional en la Licenciatura de  
Ingeniero Civil. Me es grato comunicarle que en la Sesión de Consejo Técni-  
co Consultivo celebrada el día 23 de Septiembre del presente año, fué apro-  
bado el Temario propuesto:

**"PROYECTO PARA LA RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS DOMESTICOS EN EL MUNICI-  
PIO DE TAMAZUNCHALE, S.L.P."**

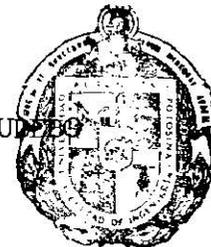
**TEMARIO:**

- INTRODUCCION  
I.- CARACTERISTICAS GENERALES DE LA POBLACION  
II.- ESTUDIOS PREVIOS  
III.- DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL  
IV.- EVALUACION GEOHIDROLOGICA PRELIMINAR  
V.- GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS  
VI.- SISTEMA DE RECOLECCION  
VII.- DISEÑO DE RELLENO SANITARIO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS  
BIBLIOGRAFIA.

Ruego a Usted tomar debida nota de que en cumplimiento con lo especificado  
por la Ley de Profesiones, debe prestar Servicio Social durante un tiempo -  
mínimo de seis meses como requisito indispensable para sustentar su Examen  
Profesional.

" MODOS ET CUNCTARUM RERUM MENSURAS AUDITE "

  
ING. DAVID ATISHA CASTILLO  
DIRECTOR DE LA FACULTAD



DIRECCION

## **AGRADECIMIENTOS:**

*El presente Proyecto se ha realizado gracias al apoyo del Sr. Antonio Esper Bujàidar, actual Secretario de Obras y Servicios Pùblicos del Gobierno del Estado de San Luis Potosì, que en coordinaciòn con la Direcciòn de la Facultad de Ingenierìa y su Jefatura del Area de Ingenierìa Civil, dirigidos por el Ing. David Atisha Castillo y el Ing. Leopoldo Stevens Amaro respectivamente, pudieron hacer posible el presente trabajo, mi màs sincero agradecimiento a todos ustedes.*

*Tambièn a las personas que colaboraron en las encuestas realizadas y en el muestreo, dichas personas residentes de este Municipio Huasteco, su ùnico interès es que el presente proyecto se lleve a cabo para evitar el aumento de enfermedades y que se siga contaminando el ambiente.*

*Todo mi respeto y admiraciòn al Ing. Ramòn Ortiz Aguirre, por permitirme gran parte de su tiempo, tanto en la Facultad de Ingenierìa como en su casa, para la asesoria de este trabajo.*

**A T E N T A M E N T E**

**EDUARDO QUINTANILLA MARTIN**

## **DEDICATORIAS.**

*Dedico la presente TESIS a la Institución, y las siguientes personas quienes fueron inspiración para realizarla.*

*Dedico muy orgulloso, a la UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ, A su Rector el Sr. Lic. ALFONSO LASTRAS RAMÍREZ, y a la FACULTAD DE INGENIERÍA, a quién debo mi formación profesional, ahora de INGENIERO CIVIL.*

*A mis PADRES, de donde soy origen, y gracias a ellos, recibí una educación.*

*A mis ABUELOS,  
MAMA SARA, que descanse en paz.*

*A todos mis hermanos,  
DANIELITO, que Dios te cuide siempre.  
RICARDO, ojalá que encuentres el camino correcto.*

*Este trabajo se lo dedico en especial a la señorita:*

**BRENDA ECHEVERRÍA CARRERA**

*A mis amigos de quienes solamente he recibido consejos y afecto, gracias a todos ustedes.*

**FEDERICO DE LOS COBOS Y FAMILIA  
ROBERTO GONZÁLEZ RUBIO  
ANTONIO ESPER SULAIMAN  
VIDAL CARDONA BENAVIDES Y FAMILIA  
ALEJANDRO CARLOS  
RODOLFO CABALLERO L.**

## **INDICE**

<b>INTRODUCCION</b>	<b>Página</b>
<b>A. RESUMEN EJECUTIVO</b>	<b>1</b>
<b>1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LA POBLACION</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Localización de la Población</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Población</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Clima</b>	<b>3</b>
<b>1.4 Aspectos Socioeconómicos</b>	<b>4</b>
<b>1.5 Infraestructura y Servicios</b>	<b>4</b>
<b>2. ESTUDIOS PREVIOS</b>	<b>6</b>
<b>2.1 Demografía</b>	<b>6</b>
<b>2.2 Distribución Demográfica</b>	<b>9</b>
<b>3. DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL</b>	<b>10</b>
<b>3.1 Ubicación Física del Sitio de Disposición Final</b>	<b>10</b>
<b>3.2 Método Empleado para la Disposición Final</b>	<b>10</b>
<b>3.3 Principales Problemas Ocasionados</b>	<b>10</b>
<b>3.4 Selección del Sitio para el Relleno Sanitario</b>	<b>11</b>
<b>4. EVALUACION GEOHIDROLOGICA PRELIMINAR</b>	<b>15</b>
<b>4.1 Antecedentes</b>	<b>15</b>
<b>4.2 Suministro de Agua</b>	<b>15</b>
<b>4.3 Geología del Sitio Seleccionado</b>	<b>15</b>
<b>4.4 Condiciones Geohidrológicas</b>	<b>16</b>
<b>4.5 Conclusiones</b>	<b>18</b>

<b>5. GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS</b>	<b>18</b>
5.1 <i>Generaciòn Domèstica.</i>	<b>18</b>
5.2 <i>Càlculo de la Generaciòn Per-Càpita Global.</i>	<b>23</b>
5.3 <i>Generaciòn de Residuos Sòlidos en el Mercado.</i>	<b>24</b>
5.4 <i>Generaciòn de Residuos Sòlidos en Hospitales.</i>	<b>25</b>
5.5 <i>Generaciòn de Residuos Sòlidos en Fuentes no Domiciliarias.</i>	<b>26</b>
5.6 <i>Densidad de los Residuos Sòlidos.</i>	<b>27</b>
5.7 <i>Composiciòn Fisica de los Residuos Sòlidos.</i>	<b>28</b>
<b>6. SISTEMA DE RECOLECCION</b>	<b>30</b>
6.1 <i>Sistema de Recolecciòn Actual.</i>	<b>30</b>
6.2 <i>Diseño del Sistema de Recolección .</i>	<b>32</b>
6.3 <i>Equipo de Recolecciòn.</i>	<b>36</b>
6.4 <i>Diseño de Rutas de Recolección.</i>	<b>38</b>
6.5 <i>Mètodos de Recolecciòn.</i>	<b>42</b>
6.6 <i>Diseño del Sistema de Barrido.</i>	<b>45</b>
<b>7. DISEÑO DEL RELLENO SANITARIO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>	<b>52</b>
7.1 <i>Selecciòn del Mètodo.</i>	<b>52</b>
7.2 <i>Càlculo de la Vida Util.</i>	<b>54</b>
7.3 <i>Diseño de la Celda Diaria.</i>	<b>54</b>
7.4 <i>Diseño de Franjas.</i>	<b>58</b>
7.5 <i>Diseño de Capas.</i>	<b>58</b>
7.6 <i>Material de Cubierta.</i>	<b>58</b>
7.7 <i>Impermeabilizaciòn.</i>	<b>59</b>
7.8 <i>Pozos de Monitoreo.</i>	<b>59</b>
7.9 <i>Equipo Mecànico.</i>	<b>59</b>
7.10 <i>Captaciòn de Biogas.</i>	<b>62</b>
7.11 <i>Cobertizo.</i>	<b>63</b>
<b>8. SISTEMA TARIFARIO</b>	<b>64</b>
<b>ANEXO FOTOGRAFICO</b>	

## **A. RESUMEN EJECUTIVO.**

**La cobertura actual del servicio es de sólo el 66%. Una de las dificultades principales para atender a todos los usuarios bajo el tradicional sistema de recolección domiciliaria, es la falta de pavimentación, lo accidentado del terreno en algunos sectores y el método empleado.**

**Se estima que sólo un 80% de las vialidades urbanas son transitables todo el año.**

**El personal actual del Departamento de Limpia es de 12 elementos de planta, y dos vehículos recolectores con capacidad de 4,892 kgs.**

**No existe un organigrama definido, ni catálogo de funciones.**

**Todos los trabajadores reciben el salario mínimo.**

**El gasto anual por el servicio, actualmente prestado con dos vehículos en un sólo turno es de: N\$57,178.70**

**El promedio de generación de basura por habitante/día es de 0.71 kgs., más alto que la media nacional de 0.540 kgs. De ese total el 67% corresponde a residuos biodegradables y sólo el 33% a los de tipo recuperable: vidrio, papel, lata y cartón.**

**La implantación de tarifas por servicios especiales podrían proporcionar un ingreso del orden de los N\$15,000.00**

**La fijación de cuotas domésticas significaría una recaudación de casi N\$74,000.00 anuales. La recuperación sería mayor que el gasto que se realiza actualmente y permitiría mejorar sustancialmente el servicio, ampliándolo al total de la población.**

***En cuanto a disposición final, es urgente cambiar el tiradero a cielo abierto por un relleno sanitario convenientemente operado.***

***El terreno más apto por distancia, tipo de suelo, vientos dominantes, localización de mantos freáticos, material de cubierta y vida útil, se encuentra en el ejido de Zacatipan. Es un banco de material agotado y su vida útil se estima en por lo menos 8 años.***

## **1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LA POBLACION**

### **1.1 LOCALIZACION GEOGRAFICA.**

*Tamazunchale, San Luis Potosì, està situado a una altitud de 180 Mts., sobre el nivel del mar, entre los paralelos 22° 14 ' y 22° 16' y sus meridianos 98°46' y 98°48', està ubicado en la Zona Sureste del Estado y pertenece a la Zona Huasteca.*

### **1.2 POBLACION.**

*La poblaciòn actual, partiendo del censo de 1990 es de 42,544 habitantes. Sin embargo, el municipio nos ha informado que ese nùmero es inexacto y que la poblaciòn cuenta con 35,000 habitantes. Por nuestra parte y en consecuencia del estudio que estamos realizando tratamos lo relativo a nùmero de habitantes en el Capitulo No. 2 de Estudios Previos en el renglòn Demografia.*

### **1.3 CLIMA.**

*El Clima es moderadamente hùmedo, tiene variantes con màximas de 47° C y mínimas hasta de 0° C. Siendo su promedio anual de 24° C. El comportamiento de las lluvias en la zona, segùn datos proporcionados por el Servicio Meteorològico Nacional, dependiente de la SARH, es del mes de Junio a Octubre, con una precipitaciòn pluvial promedio anual de 2,000 mm.*

*En el Capitulo 2 se haràn màs extensos los datos que aqui preliminarmente exponemos.*

***Se observa en los vientos dominantes una tendencia a provenir del Noreste, sin dejar de ser variables. Estos datos también fueron proporcionados por el Servicio Meteorológico Nacional.***

#### **1.4 ASPECTOS SOCIOECONOMICOS**

***En el aspecto socioeconómico se observa un incremento en el desarrollo del comercio y servicios, determinado por las actividades primarias que se desarrollan en la región.***

***En cuanto a la estratificación social, se han observado básicamente 3 estratos sociales, uno bajo, uno medio bajo y medio alto. Estos estratos presentan una situación estable sin tendencias notables a cambio.***

***La actividad principal en la región es la Producción Agrícola destacando los productos cítricos, como la naranja y mandarina entre otros.***

#### **1.5 INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS.**

***En cuanto a la situación del medio urbano en el municipio de Tamazunchale, se pueden destacar los siguientes puntos:***

- 1. EDUCACION: La localidad cuenta con jardín de niños, primaria, secundaria y preparatoria.***
- 2. SALUD: Dentro de este aspecto, se cuenta con un Centro de Salud, una Unidad COPLAMAR y un Hospital Civil.***
- 3. ABASTO: Existe un Mercado, una tienda Conasupo y un rastro, además de tiendas características de la población.***
- 4. RECREACION: Hay un estadio deportivo con cancha de Beisbol, canchas deportivas y un jardín principal.***

5. **VIVIENDA:** *La ciudad tiene un alto porcentaje de vivienda en condiciones aceptables.*
6. **COMUNICACIONES:** *Este municipio cuenta con correo, telègrafo, telèfono, terminal de Autobuses. La carretera Laredo- Mèxico, como las que parten de Tamazunchale a poblaciones cercanas, se encuentran asfaltadas en condiciones regulares.*
7. **ADMINISTRACION PUBLICA:** *Cuentan con la Presidencia Municipal, Comandacia de Policia, Juzgado Civil, Agencia del Ministerio Pùblico y Banco.*
8. **SERVICIOS URBANOS:** *Cementerio, Depòsito de Residuos Sòlidos y Centro Social (Club de Leones).*
9. **SUELO URBANO:** *Se caracteriza por la limitaciòn dada por barreras naturales y tenencia ejidal. El area urbana actual es de 323 Hectàreas.*
10. **INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS URBANOS:** *La poblaciòn cuenta con agua potable y drenaje, energia elèctrica y servicio de limpieza.*
11. **VIALIDAD Y TRANSPORTE:** *El 80% de la estructura vial cuenta con pavimento ò asfalto y se puede catalogar la vialidad primaria como inadecuada por tener calles angostas provocando congestionamientos de trànsito y demora en los recorridos. El señalamiento urbano es insuficiente.*

*El transporte pùblico local es por unidades de servicio para tàxis y una linea de autobuses y se considera insuficiente. El transporte pùblico foràneo es suficiente y hay 8 lineas, 5 de paso y 3 locales.*

## **2. ESTUDIOS PREVIOS**

### **2.1 DEMOGRAFIA**

**Los datos demogràficos investigados son muy variados, no encontràndose datos estadísticos confiables. A continuaciòn presentamos los resultados de la investigaciòn.**

#### **2.1.1 DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA**

**Los censos efectuados por èsta dependencia arrojan las siguientes cifras:**

<b>AÑO</b>	<b>HABITANTES</b>
<b>1960</b>	<b>8,687</b>
<b>1970</b>	<b>12,302</b>
<b>1980</b>	<b>15,235</b>
<b>1990</b>	<b>42,544</b>

#### **2.1.2 AYUNTAMIENTO MUNICIPAL**

**El Ayuntamiento maneja en la actualidad una cifra de 35,000 habitantes, sin embargo no dan datos sobre la fuente.**

#### **2.1.3 GOBIERNO DEL ESTADO**

**La SEDUE Estatal indica que el nùmero de poblaciòn estimado que maneja es el de 42,544 habitantes para el año de 1990.**

**A continuación vemos el comportamiento de la población:**

**PROYECCION DE LA POBLACION:**

<b>AÑO</b>	<b>HABITANTES</b>
<b>1960</b>	<b>8,687</b>
<b>1970</b>	<b>12,302</b>
<b>1980</b>	<b>23,314</b>
<b>1985</b>	<b>31,674</b>
<b>1990</b>	<b>42,544</b>

**T.M.A.C. 6.64%**

**NOTA.- La T.M.A.C. que se considerò en el periodo 1980-1990**

**2.1.4 REGISTRO NACIONAL DE ELECTORES**

**Este organismo presentò los resultados de sus encuestas aplicadas en 1990, para determinar los ciudadanos en edad de votar, siendo los siguientes datos:**

<b><u>BARRIO</u></b>	<b><u>HOMBRES</u></b>	<b><u>MUJERES</u></b>	<b><u>TOTAL</u></b>
<b>El Carmen</b>	<b>910</b>	<b>952</b>	<b>1862</b>
<b>San Juan</b>	<b>952</b>	<b>940</b>	<b>1892</b>
<b>San Miguel</b>	<b>822</b>	<b>832</b>	<b>1654</b>
<b>San Josè y Col. XEW</b>	<b>1122</b>	<b>995</b>	<b>2117</b>
<b>San Rafael</b>	<b>924</b>	<b>966</b>	<b>1890</b>
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
<b>SUMA:</b>	<b>4730</b>	<b>4685</b>	<b>9415</b>

### **2.1.5 CONCLUSION**

**Tomaremos los datos que nos proporciona la Dirección General de Estadística y aplicaremos la tasa Media Anual de Crecimiento, que se considera en el periodo 1980-1995, y obtendremos los siguientes datos:**

<b><u>AÑO</u></b>	<b><u>HABITANTES</u></b>
<b>1985</b>	<b>31,674</b>
<b>1986</b>	<b>33,777</b>
<b>1987</b>	<b>36,019</b>
<b>1988</b>	<b>37,411</b>
<b>1989</b>	<b>39,895</b>
<b>1990</b>	<b>42,544</b>
<b>1991</b>	<b>45,368</b>
<b>1992</b>	<b>51,593</b>
<b>1993</b>	<b>55,019</b>
<b>1994</b>	<b>58,673</b>
<b>1995</b>	<b>62,568</b>
<b>1996</b>	<b>66,723</b>
<b>1997</b>	<b>71,154</b>
<b>1998</b>	<b>75,878</b>
<b>1999</b>	<b>80,916</b>
<b>2000</b>	<b>86,289</b>

**T.M.A.C. 6.64%**

## **2.2 DISTRIBUCION DEMOGRAFICA**

**La poblaciòn està territorialmente organizada en 6 barrios principalmente:**

- 1. Barrio del Carmen.**
- 2. Barrio de San Juan.**
- 3. Barrio de San Rafael.**
- 4. Barrio de San Miguel.**
- 5. Barrio de San Josè.**
- 6. Barrio de Zacatipan.**

**Para determinar la densidad de Poblaciòn, se considerò el nùmero de habitantes y la superficie total del àrea urbana, siendo de 115.82 Hab/ha.**

**Area Urbana = 323 Has.**

**Poblaciòn = 37,411 Hab.**

**$D = 37,411 / 323 = 115.82 \text{ Hab/Ha.}$**

### **3. DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL**

*De las características principales del sistema actual para la disposición de residuos sólidos municipales, se pueden resaltar los siguientes aspectos:*

#### **3.1 UBICACION FISICA DEL SITIO DE DISPOSICION FINAL**

*Actualmente se está utilizando la ribera del rio como tiradero de los residuos municipales.*

*Se localiza en el lado Oeste de la mancha urbana, sobre la carretera que va a México a 7 kms. de distancia. (Ver Fig. No. 1)*

#### **3.2 METODO EMPLEADO PARA LA DISPOSICION FINAL**

*No existe un método para la disposición final de los residuos sólidos, solo consiste en que el vehículo recolector llega a ese lugar, vacía su carga y regresa a cubrir su ruta de recolección.*

#### **3.3 PRINCIPALES PROBLEMAS OCASIONADOS**

*Careciendo de un método de disposición final de residuos sólidos, se tienen problemas sanitarios, como son los roedores, moscas y malos olores, además de incendios. El área actual es insuficiente y se está generando a lo largo de la carretera, diferentes puntos donde arrojan los desechos.*

### **3.4 SELECCION DEL SITIO PARA EL RELLENO SANITARIO**

**Se hizo un recorrido por los diferentes puntos que se consideraron adecuados para la disposición final de los residuos sólidos en términos generales, se encuentran en el lado Sur de la ciudad, que si resultan adecuados, no están en contra de los vientos dominantes.**

#### **3.4.1 PRIMER SITIO OBSERVADO**

**Ubicación:** *Municipio de Tamazunchale*  
**Localización:** *En el lado Oeste de la Ciudad, sobre la carretera que va a México.*  
**Comunicación:** *Por la carretera México-Laredo.*  
**Topografía:** *Accidentada (Ribera del Río Moctezuma)*  
**Distancia:** *7 kms.*  
**Tipo de Suelo:** *Arcilloso*  
**Medias Estimadas:** *No está delimitado porque es la Rivera del Río*  
**Areas Colindantes:** *El Río Moctezuma y la Carretera*  
**Uso Actual:** *Tiradero a cielo abierto (en uso)*

#### **3.4.2 SEGUNDO SITIO OBSERVADO**

**Ubicación:** *Municipio de Tamazunchale*  
**Localización:** *En el lado Sureste de la ciudad a 1.5 km, de la carretera que va a San Martín Chalchicuautla.*  
**Comunicación:** *Por carretera y camino de terracería.*  
**Topografía:** *Accidentada (ex-banco de material)*  
**Distancia:** *4 km.*  
**Tipo de Suelo:** *Tepetatoso*

**Medidas Estimadas: 100 mts. largo.**

**50 mts. ancho**

**3 mts. profundidad**

**Areas Colindantes: Rio Moctezuma a 60 mts. aproximadamente.**

**Uso Actual: Banco de materia, sin uso.**

### **3.4.3 TERCER SITIO OBSERVADO**

**Ubicación: Municipio de Tamazunchale**

**Localización: En el lado Sureste de la ciudad, sobre la carretera que va a Huejutla.**

**Comunicación: Por carretera.**

**Topografía: Casi plana.**

**Distancia: 11 kms.**

**Tipo de suelo: Arcilloso.**

**Medidas Estimadas: 100 mts. de largo.**

**80 mts. de ancho.**

**Areas Colindantes: Carretera a mano de obra y Potreros.**

**Uso Actual: Potrero.**

## 3.4.5

TABLA DE VALORES PARA LA SELECCION DEL TERRENO DESTINADO A LA  
DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS

SITIO	A		B		C	
VIDA UTIL	0 AÑOS	0.500	6-8 AÑOS	0.650	8-10 AÑOS	0.850
TIERRA DE CUBIERTA	ACARRIO CERCANO	0.595	AUTOSUFICIENTE	0.700	AUTOSUFICIENTE	0.700
TOPOGRAFIA	RISERA	0.140	ACCIDENTADO	0.200		0.170
VIAS DE ACCESO	PAVIMENTADA	0.250	PAVIMENTADA Y TERRACERIA	0.212	PAVIMENTADA Y TERRACERIA	0.212
VIENTOS DOMINANTES	NO AFECTA A LA MANCHA URBANA	0.500	NO AFECTA A LA MANCHA URBANA	0.500	NO AFECTA A LA MANCHA URBANA	0.500
UBICACION DEL SITIO	7 KMS	0.400	4 KMS	0.400	11 KMS	0.400
GEOLOGIA	PERMEABLE	0.280	IMPERMEABLE	0.400	PERMEABLE	0.280
GEOHIDROLOGIA	NO HUBO DATOS	?	NO HUBO DATOS	?	NO HUBO DATOS	?
HIDROLOGIA SUP.	RIO MOCTEZUMA	0.210	RIO MOCTEZUMA	0.210	NO HAY	0.300
TENENCIA DE LA TIERRA	FEDERAL	0.490	ETIDAL	0.490	ETIDAL	0.490
<b>S U M A</b>		<b>3.365</b>		<b>3.962</b>		<b>3.902</b>

### **3.4.5 CONCLUSION**

***Por la tabla de valores precedente se puede concluir que la mejor opción es el segundo sitio observado, para la disposición de los residuos sólidos.***

#### **4. EVALUACION GEOHIDROLOGICA PRELIMINAR**

##### **4.1 ANTECEDENTES**

*La ciudad de Tamazunchale se encuentra asentada sobre la margen izquierda principalmente del Río Moctezuma y rodeada de montañas y con superficie urbana de 323 Has, lo que provocò que se tuviesen pocas alternativas para la selecciòn de un sitio para la disposiciòn final de residuos sòlidos. Aproximadamente el 80% de la mancha urbana està sobre zonas accìdentadas y el restante 20% lo comprenden àreas semiplanas y planas.*

##### **4.2 SUMINISTRO DE AGUA**

*El abastecimiento de agua para la poblaciòn es por dos fuentes: La primera es de 2 pozos localizados sobre la margen del Río Amajac, antes de unirse al Río Moctezuma y la segunda por un acueducto que capta las aguas subterràneas de la sierra a la altura del poblado de Tenextipa.*

##### **4.3 GEOLOGIA DEL SITIO SELECCIONADO**

*El sitio seleccionado para el relleno sanitario, està constituido geològicamente por rocas sedimentarias del tipo de lutitas calcareas fisiles y escasos niveles de margas, areniscas y bentonita de color blanco y esmeralda, en color gris y tonos verdes, se presenta en estratos medianos y gruesos que contienen mòdulos de òxido de hierro (Ver fotografias No. 1, 2 y 3 en Anexo Fotogràfico)*

#### **4.4 CONDICIONES GEOHIDROLÓGICAS**

***El predio en estudio presenta condiciones de impermeabilidad impartida por la alternancia de capas bien cementadas por arcillas. (Ver fotografía No. 2 en Anexo Fotográfico)***

***Por otro lado cabe aclarar que la distancia que hay del sitio seleccionado a los pozos de abastecimiento de agua es de 1 km. aproximadamente y se encuentra del otro lado del Río Amajac y en sentido contrario a la trayectoria del Río. (Ver Fig. No. 2)***

***El sitio seleccionado se encuentra a una distancia aproximada de 60 mts. del Río Moctezuma, debiendo aclarar que las márgenes de este río a lo largo de la mancha urbana, la población tiene la costumbre de arrojar sus desechos al Río. También es importante mencionar que el tiradero actual está ubicado sobre la margen de este Río. Lo anterior no sucede en las márgenes del Río Amajac, por que en la ribera de este, se localizan los pozos que abastecen de agua la población y la gente no arroja sus desechos por temor a contaminar el Río y a su vez los pozos.***

#### **4.5 CONCLUSIONES**

***En base a los puntos mencionados con anterioridad se puede concluir:***

- El sitio seleccionado para el relleno sanitario presenta condiciones geohidrológicas favorables para dicho fin.***

- ***Los materiales detectados en el sitio presentan características de impermeabilidad, por lo que no habrá transmisión de lixiviados al subsuelo y por lo tanto no contamina las fuentes de abastecimiento de agua de la población.***
- ***Realizar un sistema de captación de aguas que escurran sobre la superficie , para evitar su llegada al Río Moctezuma.***
- ***Realizar una impermeabilización en el fondo de la excavación como medida de seguridad.***

## **5. GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS**

**Los estudios que se realizaron para conocer la generación "Per-Cápita" de Tamazunchale, fueron basados en las normas que establece la Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología (Ahora SOSEP - Secretaria de Servicios y Obras Públicas del Estado)**

**Existen diferentes fuentes de generación de residuos sólidos, y para su estudio los clasificamos en:**

- Generación Doméstica**
- Generación en Mercados**
- Generación en Hospitales**
- Generación en Fuentes no Domiciliarias**

### **5.1 GENERACION DOMESTICA**

**La metodología para determinar la generación "Per-Cápita" de residuos sólidos de origen doméstico, se resume de la siguiente manera:**

- A) Identificación y selección de estratos socioeconómicos.**
- B) Tamaño de la muestra.**
- C) Selección y ubicación de los puntos de muestreo.**
- D) Muestreo.**
- E) Análisis estadístico preliminar.**

## **A) IDENTIFICACION Y SELECCION DE ESTRATOS SOCIOECONOMICOS**

*En coordinación con el Tesorero Municipal, se concluyó que los estratos socioeconómicos más representativos de la población son el Medio Alto, el Medio Bajo y el Bajo, para nuestro estudio los llamaremos : Alto, Bajo y Medio.*

- 1. El estrato Alto apenas se está formando con un número pequeño de casas, que representan el 18% de la población y se encuentra localizado en la Zona Oeste de la mancha urbana.*
- 2. El estrato Medio , se encuentra en el Centro de la mancha urbana con un total del 35% de la población.*
- 3. Es estrato Bajo, es el más representativo de la población, para este estudio son aquellas que en sus viviendas presentan materiales de mala calidad y las encontramos en la Zona Sur de la mancha urbana y representan el 47% de la población.*

## **B) TAMAÑO DE LA PREMUESTRA**

*Siguiendo las normas (NTSR-2 SEDUE), se seleccionó una muestra formada por 40 elementos, a lo cual corresponde un riesgo muestral del 0.22 %.*

<b>ESTRATO SOCIOECONOMICO</b>	<b>No. MUESTRAS</b>
<i>Bajo</i>	<i>15</i>
<i>Medio</i>	<i>15</i>
<i>Alto</i>	<i>10</i>
<b>Total:</b>	<b>40</b>

### **C) SELECCION Y UBICACION DE LOS PUNTOS DE MUESTREO**

***El muestreo para el estrato socioeconómico Bajo se realizó en las calles de: Manuel José Othón, México, Nicolás Bravo e Hidalgo.***

***Para el estrato socioeconómico Medio, se realizó el muestreo en las calles de: Cuauhtémoc, Zaragoza y Margarita Maza de Juárez.***

***En el estrato socioeconómico Alto, se realizó el muestreo en las calles de: E. Garcia, Lázaro Cárdenas y Fco. Villa.***

### **D) MUESTREO**

***Se visitó a los habitantes de las casas-habitación seleccionadas y se les explicó la razón del muestreo por realizar, así como para captar la conformación general, que se indica en la Cédula de Encuesta de Campo. También durante el recorrido se les entregó una bolsa de polietileno negro de 0.80x0.70 mts. de calibre No. 200, que se identificó con una etiqueta en la que se marcó el estrato socioeconómico y número aleatorio, y se les indicó que el muestreo duraría sólo 8 días y que pasaríamos a recoger las bolsas con los residuos sólidos cada día. Este trabajo se realizó entre las 7:00 y 10:00 horas.***

***El primer día, la basura recogida de las casas-habitación, simplemente se transfirió al sitio de disposición final, con el objetivo que los habitantes desalojaran sus desechos que tuviesen acumulados durante días anteriores.***

***A partir del segundo día y hasta el final, se visitaron las casas habitación seleccionadas para las premuestras, con el fin de recogerles a sus habitantes, las bolsas de polietileno con los residuos sólidos generados el día anterior al día de la visita, y a la vez se les informa que al día siguiente pasaremos otra vez a recoger la bolsa. A la bolsa que entregan los habitantes de la casa-habitación, se les anota con un marcador el número aleatorio correspondiente, con el fin de evitar confusiones posteriores.***

***Después de recoger las bolsas con residuos sólidos generados el día anterior, se procedió a pesarlas en básculas, anotando el peso de dichos residuos, en la cédula de encuesta en el renglón correspondiente al día en que fueron generados.***

***También se realizó durante 5 días, la separación de subproductos por el método de cuanteo que consiste en acumular la basura por estratos socioeconómicos, el montón de residuos sólidos se revuelven con pala, hasta homogenizarlos, a continuación se divide en cuatro partes aproximadamente iguales, y de una parte se seleccionan y cuantifican los subproductos de acuerdo a la norma técnica de SEDUE NTSR-5 (SOSEP).***

***Para determinar los pesos volumétricos "In-Situ" de los residuos sólidos, se procede a realizar la Norma Técnica NTSR-4 SEDUE (SOSEP).***

***Esta norma tècnica, establece un mètodo para determinar el peso volumètrico de los residuos sòlidos municipales en el lugar en el que se efectuò la operaciòn de cuanteo y consiste en:***

***Llevar un recipiente hasta el tope con residuos sòlidos homogenizados, obtenidos de una de las cuatro partes del mètodo de cuanteo; se golpea el recipiente contra el suelo tres veces dejàndolo caer desde una altura de 10 cms. Nuevamente se agregan residuos sòlidos hasta el tope teniendo cuidado de presionarlos al colocarlos en el recipiente, con el fin de no alterar el peso volumètrico que se pretende determinar.***

***Para obtener el peso neto de los residuos sòlidos, se pesa el recipiente con èstos y se resta el valor de la tara.***

#### **E) ANALISIS ESTADISTICO PRELIMINAR**

***En este punto se da el tratamiento estadístico a la informaciòn captada en campo, para dar la confiabilidad necesaria a los datos que se requieren para el proyecto del sistema de disposiciòn final de los residuos sòlidos municipales.***

***Para este efecto se utilizaron las normas de SEDUE (SESOP) y bibliografía relativa al tema.***

***La muestra original constaba de 40 elementos para los niveles establecidos y al realizar el análisis estadístico preliminar se eliminaron 2 valores del estrato socioeconómico alto; uno en el medio y uno en el bajo.***

**Los valores de generación Per-Cápita promedio obtenidos para cada uno de los estratos socioeconómicos se muestran en las tablas:**

<b>TABLA</b>	<b>NIVEL SOCIOECONOMICO</b>
<b>1-A</b>	<b>ALTO</b>
<b>1-B</b>	<b>MEDIO</b>
<b>1-C</b>	<b>BAJO</b>

**A continuación se presenta la generación " Per-Cápita" promedio para cada uno de los estratos muestreados.**

<b>ESTRATO SOCIOECONOMICO</b>	<b>GENERACION PER - CAPITA</b>
<b>ALTO</b>	<b>0.64 Kg/Hab.</b>
<b>MEDIO</b>	<b>0.69 Kg/Hab.</b>
<b>ALTO</b>	<b>0.79 Kg/Hab.</b>

## **5.2 CALCULO DE LA GENERACION PER-CAPITA GLOBAL DE LA POBLACION**

**Basado en el análisis de los estratos socioeconómicos de los habitantes, se concluyó que el cálculo de generación Per-Cápita global de la población será de:**

$$(0.64 + 0.69 + 0.79) / 3 = 0.71 \text{ kg/Hab/Día}$$

**Considerando un incremento del 20% para englobar los residuos sólidos de fuentes no domiciliarias como son los comercios, restaurantes, oficinas, mercados, hospitales, escuelas, etc. tendríamos:**

$$0.71 \times 1.20 = 0.850 \text{ kg/Hab/Dia}$$

**En estudios hechos por SEDUE (SOSEP), se encontró que en poblaciones menores a los 100,000 habitantes, el porcentaje de residuos sólidos de fuentes no domiciliarias oscila entre 15 y 20 %.**

### **5.3 GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS EN EL MERCADO**

**En Tamazunchale, existe un mercado municipal con 114 locales que se localiza en la calle de Fco. I. Madero (Ver Fotografías No. 5, 6 y 7 en Anexo Fotográfico). En el mercado municipal, la forma de manejo de los residuos sólidos es el siguiente:**

**Los residuos generados son depositados en 7 tambos de 200 litros de capacidad, localizados dentro del mercado, de aquí el camión recolector pasa por ellos y su contenido lo deposita en el camión, con una frecuencia de recolección de dos veces por día.**

**La generación fue determinada pasando los tambos llenos de residuos sólidos uno por uno. Obteniéndose el promedio de 333 kg/local/Día.**

**En la tabla 5.31 se observa la cantidad de residuos sólidos generados en el mercado:**

**TABLA 5.31**

**CANTIDAD DE RESIDUOS SOLIDOS GENERADOS EN EL MERCADO**

<b>FECHA</b>	<b>GENERACION KG/DIA</b>	<b>GENERACION KG/DIA/LOCAL</b>
<b>15 Marzo</b>	<b>380</b>	<b>3.33</b>
<b>16 Marzo</b>	<b>350</b>	<b>3.07</b>
<b>17 Marzo</b>	<b>410</b>	<b>3.59</b>
	<b>Suma: 1,140</b>	<b>9.99</b>
	<b>Media Diaria: 380</b>	

**5.4 GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS EN HOSPITALES**

**Existen en la población un Centro de Salud, una Unidad Coplamar y un Hospital Civil.**

**Los tres Centros de Salud utilizan el sistema de Limpia Municipal para disponer de sus residuos sólidos. Para determinar la cantidad de desechos que se generan se visitò cada centro, se entrevistò al personal de limpieza y se concluyò que se generan por dia un promedio de:**

<b>Centro de Salud</b>	<b>15 kg/dia</b>
<b>Unidad Coplamar</b>	<b>30 kg/dia</b>
<b>Hospital Civil</b>	<b>45 kg/dia</b>
	<b>Total: 90 kg/dia</b>

Los tres centros utilizan para el almacenamiento de los desechos, tambos metàlicos de 300 litros., de capacidad y ocasionalmente bolsas de plàstico.

Con respecto a la generaciòn de residuos de origen quìmico que pudiesen contaminar primeramente a las personas que realizan el transporte y la pepena posteriormente en el sitio de disposiciòn final, de existir este tipo de residuos, deben ser incinerados por ellos mismos en un tambo metàlico y con tapa.

#### **5.5 GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS EN FUENTES NO DOMICILIARIAS**

Para determinar la cantidad de residuos sòlidos de fuentes no domiciliarias se establecieron los siguientes paràmetros de generaciòn por establecimiento, asi como el nùmero de ellos.

<b>FUENTE NO DOMICILIARIA</b>	<b>GENERACION PROMEDIO KG/DIA</b>	<b>No. ESTABLE-CIMIENTOS</b>	<b>TOTAL KG/DIA</b>
<i>Terminal de Paso</i>	20	3	60
<i>Correo, Telègrafos, Telèfono</i>	15	3	45
<i>Restaurantes, Hoteles</i>	80	8	640

<b>Clubes Sociales y de Servicio, Escuelas e - Instituciones.</b>	<b>30</b>	<b>14</b>	<b>420</b>
<b>Pequeños Comercios, puestos semifijos y -- oficinas.</b>	<b>2</b>	<b>140</b>	<b>280</b>
		<b>Total:</b>	<b>1,445</b> <b>kg/día</b>

## **5.6 DENSIDAD DE LOS RESIDUOS SOLIDOS**

**La Densidad de los residuos sólidos es parámetro importante a considerar en el diseño del sistema de almacenamiento, transporte y disposición final de los mismos. Para la influencia que ejerce en estos tres componentes del servicio, su determinación se realizó en la fuente generadora de residuos y en el vehículo recolector.**

**La determinación de la densidad de la fuente generadora de residuos sólidos se realizó de acuerdo a las normas técnicas establecidas por la SEDUE (SOSEP) (peso volumétrico IN-SITU), esta determinación se realizó durante 5 días, reportándose los datos en la siguiente tabla:**

### **PESO VOLUMETRICO "IN - SITU "**

#### **- DOMESTICOS**

<b>Estrato Social Bajo</b>	<b>180.55 kg/m3</b>
<b>Estrato Social Medio</b>	<b>194.44 kg/m3</b>
<b>Estrato Social Alto</b>	<b>181.66 kg/m3</b>
<b>Promedio:</b>	<b>185.55 kg/m3</b>

-	<b>MERCADO</b>	<b>224.72 kg/m3</b>
-	<b>TRANSPORTE</b>	<b>237.45 kg/m3</b>
	<b>SIN COMPACTAR</b>	<b>237.45 kg/m3</b>
	<b>COMPACTADO</b>	<b>310.00 kg/m3</b>

### **5.7 COMPOSICION FISICA DE LOS RESIDUOS SOLIDOS**

*La composición de los residuos sólidos se realizó con la aplicación de las normas (NTRS-3) y (NTRS-5), Método de cuanteo y de selección y cuantificación de subproductos, respectivamente para cada estrato socioeconómico de la población y se realizó durante cinco días.*

*Los subproductos que se comercializan y el precio que pagan en Tamazunchale son:*

<b>PRODUCTO</b>		<b>PRECIO</b>
<i>Cartón</i>	<i>50.00 kg</i>	<i>N\$ 0.05</i>
<i>Vidrio</i>	<i>5.00 kg</i>	<i>N\$0.005</i>
<i>Fierro</i>	<i>100.00 kg</i>	<i>N\$0.1</i>
<i>Bote Aluminio</i>	<i>200.00 kg</i>	<i>N\$0.2</i>
<i>Papel</i>	<i>50.00 kg</i>	<i>N\$0.05</i>

*En el análisis que se realizó de la composición de residuos sólidos, nos proporcionó que el 33% de los subproductos de los residuos pueden ser comercializados (Ver tabla III Resumen de Cuantificación de Subproductos), lo que conduce a desarrollar un método para separar, almacenar, y comercializar estos productos.*

TABLA.- RESUMEN Y CUANTIFICACION DE SUBPRODUCTOS

	ESTRATO KGS	BAJO %	ESTRATO KGS	MEDIO %	ESTRATO KGS	MEDIO %	ALTO %	SUMA	MEDIO	%
ALGODON								1.631	0.860	0.740
CARTON	11.900	9.130	10.110	24.320	13.420	7.000		49.640	8.750	7.490
CUERO	1.500	1.150	1.210	1.650				3.150	1.180	1.010
RESIDUO FINO	5.630	4.320	1.130	6.500					2.730	2.340
EMB. CARTON ENCERADO			1.680	2.950	3.363	1.760	1.760	6.585	1.720	1.470
FIBRA DURA VEG.					6.629	3.490	3.490	6.629	3.490	2.990
FIBRAS SINTETICAS										
HUESO			0.980	1.700	1.760	0.920	0.920	3.460	0.950	0.810
HULE					1.120	1.200	1.200		1.200	1.030
LATA	1.600	1.230	3.050	5.300	4.133	2.160	2.160	11.033	2.150	1.840
LOSA Y CERAMICA			0.500	0.550	0.550	1.000	1.000	1.100	0.750	0.640
MADERA	1.000	0.700	4.540	5.400	1.746	2.820	2.820	8.146	2.840	2.430
MAT. DE CONSTRUCCION			2.550	1.500	9.400	9.840	9.840	10.900	6.200	5.310
MAT. FERROSO			8.000	7.200				7.200	8.000	6.850
MAT. NO FERROSO										
PAPEL	13.900	10.670	16.660	18.600	13.130	8.220	8.220	45.630	9.850	8.430
PAÑAL DESECHABLE			0.960	1.300	1.000	1.040	1.040	2.300	1.000	0.860
PLASTICO RIGIDO			3.790	4.100	2.900	2.290	2.290	7.000	3.040	2.600
POLIURETANO										
RESIDUOS DE JARD.	83.000	63.680	17.110	29.160	35.600	16.450	16.450	147.760	32.410	27.750
RESIDUOS ALIM.	3.800	2.920	18.910	34.000	67.200	31.140	31.140	105.000	17.660	15.120
TRAPO	1.200	0.920	2.720	4.700	4.570	2.600	2.600	10.470	2.080	1.780
VIDRIO DE COLOR			7.220	1.600	1.000	3.290	3.290	2.600	5.260	4.500
VIDRIO TRANSPARENTE	6.800	5.220	4.490	7.700	7.700	4.350	4.350	22.200	4.690	4.020
OTROS										
<b>S U M A</b>	<b>130.330</b>	<b>100.000</b>	<b>100.000</b>	<b>158.230</b>	<b>176.852</b>	<b>100.000</b>	<b>100.000</b>	<b>452.435</b>	<b>116.810</b>	<b>100.000</b>

## **6. SISTEMA DE RECOLECCION**

### **6.1 SISTEMA DE RECOLECCION ACTUAL**

*Se generan un total de 29,237 kg/día de residuos sólidos en Tamazunchale, para la recolección de los desechos se utilizan 2 vehículos, con una capacidad de 19,297 kg/día, o sea que sólo transportan el 66% de los residuos que se generan por día.*

*La principal causa que origina que el sistema de recolección no funcione al 100%, es debido al método empleado en la recolección, que consiste :*

*El vehículo que traslada al inicio de la ruta, anunciando el servicio con un campanero, el vehículo recolector para que en cada esquina y/o a media calle, espera a que los usuarios lleguen a depositar los desechos, el tiempo de espera en cada parada no tiene un parámetro establecido y está en función de que ya no lleguen personas a depositar sus residuos, entonces se trasladan a la siguiente esquina y así sucesivamente. Con este método de recolección existe una gran cantidad de tiempo muerto, lo que hace que se realice 2 rutas por cada camión y por día.*

*En la Cédula de Campo aplicada a la población para determinar la generación de residuos "Per-Cápita" , observamos diferentes tipos de recipientes en tamaños y materiales donde almacenan sus residuos, encontrando cajas de cartón y madera, bolsas de plástico, cubetas de lámina y plástico y hasta tambos de lámina de 200 litros.*

*El sistema de barrido se realiza en el boulevard hasta el crucero con 6 empleados, dos veces por día; en el Jardín Hidalgo con 2 personas y en el mercado con 2 personas, con un horario de 6:00 a 16:00 hrs., con una hora de almuerzo.*

**VEHICULOS UTILIZADOS EN EL SISTEMA ACTUAL DE RECOLECCION  
DE RESIDUOS SOLIDOS**

TIPO DE VEHICULO	VEHICULO			PERSONAL		COBERTURA	
	MARCA	DOTACION COMBUST. POR DIA	CAPACIDAD ALMACEN.	CHOFER	AYUDANTE	VIAJES POR DIA	AREA SERVIDA
RECOLECTOR DE BASURA	INTERNAC.	30 LTS. DIESEL	4,892 KGS.	1	4	2	BARRIO DEL CARMEN
RECOLECTOR DE BASURA	FORD	30 LTS. GASOLINA	4,892 KGS.	1	4	2	BARRIO SN RAFAEL BARRIO SN MIGUEL BARRIO SN JOSE

**NOTA: EN EL BARRIO ZACATIPAN, NO DAN EL SERVICIO Y LA GENTE QUEMA SUS RESIDUOS.**

## **6.2 DISEÑO DEL SISTEMA DE RECOLECCION**

*Para la selección del método de recolección y el sistema de transporte para el manejo de los residuos sólidos que genera la población de Tamazunchale, se debe tomar en cuenta las características de las condiciones climatológicas, físicas, topográficas y sociales, ya que estas influyen en la eficiencia del servicio.*

*El objetivo del método de recolección es el de brindar a toda la población este servicio, se tomará en cuenta para el diseño los siguientes puntos:*

### **A) FRECUENCIA DE RECOLECCION**

*La frecuencia de recolección que se debe realizar a las diferentes fuentes de generación de residuos sólidos está en función de las condiciones del clima, lo que se pretende es evitar la descomposición de los desechos orgánicos, que podrían ocasionar la proliferación de fauna nociva transmisora de enfermedades y la formación de olores desagradables que afectaría directamente a la población (Ver Fotografía No. 8 en Anexo Fotográfico). A continuación se establece una relación de la frecuencia de residuos que debe realizar:*

<b>FRECUENCIA DE RECOLECCION</b>	
<b>ORIGEN DE LOS RESIDUOS</b>	<b>FRECUENCIA POR SEMANA</b>
<i>Domiciliaria</i>	<b>2</b>
<i>Mercados</i>	<b>6</b>
<i>Comercios</i>	<b>2</b>
<i>Hospitales</i>	<b>2</b>
<i>Escuelas</i>	<b>2</b>

**NOTA.-** *La frecuencia es la mínima a realizar por semana.*

*(Ver Fotografías No. 9, 10, 11 y 12 en Anexo Fotográfico)*

## **B) ALMACENAMIENTO**

**Determinar el tipo de recipientes a usar para el almacenamiento de los residuos sòlidos de las diferentes fuentes de generaciòn, està en funciòn de su peso volumètrico y de la frecuencia de recolecciòn para lo cual se tendrà que realizar el càlculo de su capacidad de almacenamiento.**

### **B.1) ALMACENAMIENTO PARA LAS VIVIENDA**

**De la tabla de promedio de habitantes por casa y peso volumètrico de los residuos sòlidos, se muestran los promedios de habitantes por casa, por estrato socioeconòmico.**

**Para establecer el volùmen aproximado que debe tener el recipiente de almacenamiento de residuos sòlidos, se determinò aplicando la siguiente igualdad:**

$$V = (1000 \text{ XHXGXF}_s) / P_v \text{ X } f)$$

**Donde:**

- V = Volùmen del recipiente en litros**
- H = Nùmero de Habitantes promedio**
- G = Generaciòn Per-Càpita, kg/Hab/dia**
- P<sub>v</sub> = Peso volumètrico de los residuos, kg/m<sup>3</sup>**
- f = Frecuencia de recolecciòn**
- F<sub>s</sub> = Factor de Seguridad**

**Promedio de habitantes por casa y peso volumètrico de los residuos sòlidos.**

<b>ESTRATO</b>	<b>PROMEDIO HAB/CASA</b>	<b>PESO VOLUMETRICO KG/M3</b>	<b>GENERACION PER-CAPITA Kg/Hab/Dia</b>
<i>Bajo</i>	<i>5.47</i>	<i>180.55</i>	<i>0.79</i>
<i>Medio</i>	<i>5.00</i>	<i>194.44</i>	<i>0.69</i>
<i>Alto</i>	<i>5.33</i>	<i>181.66</i>	<i>0.64</i>
<i>Promedio</i>	<i>5.27</i>	<i>185.55</i>	<i>0.71</i>

*Nota.- Información obtenida en las Cédulas de Campo.*

$$5.27 \text{ Hab.} \times 0.71 \text{ kg} = 3.74 \text{ kg/dia}$$

$$3.74 \text{ Kg} \times 7 \text{ dias} = 26.18 \text{ kg/sem.}$$

### **VALOR DEL FACTOR DE SEGURIDAD PARA EL CALCULO DEL VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO**

<b>FRECUENCIA DE RECOLECCION</b>	<b>VECES POR SEMANA</b>					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
<i>Todos los dias</i>	<i>15</i>	<i>15</i>	<i>17</i>	<i>23</i>	<i>45</i>	<i>70</i>
<i>De Lunes a Sábado</i>	<i>15</i>	<i>15</i>	<i>20</i>	<i>30</i>	<i>60</i>	<i>---</i>
<i>Tres veces por semana</i>	<i>15</i>	<i>30</i>	<i>---</i>	<i>---</i>	<i>---</i>	<i>---</i>
<i>Dos veces por semana</i>	<i>35</i>	<i>---</i>	<i>---</i>	<i>---</i>	<i>---</i>	<i>---</i>
<i>Una vez por semana</i>	<i>70</i>	<i>---</i>	<i>---</i>	<i>---</i>	<i>---</i>	<i>---</i>

**Considerando que la recolección de los residuos sólidos será 6 veces por semana y aplicando el factor seguridad que contempla las fallas en el sistema de recolección. Se determinó un recipiente con un volumen de 23 litros.**

**Se recomienda el uso de un recipiente de 18 litros mínimo de capacidad, de plástico o lámina, con asa y tapadera, y antes de depositar los residuos se coloque una bolsa de plástico que incrementa la higiene y facilita el manejo de los desechos sólidos.**

## **B.2) ALMACENAMIENTO EN VIAS PUBLICAS**

**El almacenamiento de residuos en vías públicas, es aquel que se hace en grandes recipientes, localizado en las esquinas o sobre las aceras de las calles. Estos recipientes pueden ser tambos de 200 lts., o contenedores de diferente capacidad. En ellos los vecinos depositan sus residuos a cualquier hora del día, en la cantidad deseada y las veces que sean necesarias.**

**Para la recolección de los residuos se recomienda la utilización de tambos de 200 lts., con tapa de lámina con asa para evitar la dispersión de olores y la proliferación de insectos. Se propone se coloque sobre las vías en grupos de 5 tambos (Ver Fotografía No. 13 en Anexo Fotográfico).**

## **B.3) ALMACENAMIENTO EN COMERCIOS**

**Debido a la gran variedad de comercios que existe en la ciudad, es difícil proponer un recipiente para almacenar residuos. Sin embargo se propone para comercios grandes, restaurantes, cines entre otros, utilicen tambos de 200 lts., con tapa y asa.**

#### **B.4) ALMACENAMIENTO EN MERCADOS**

*Los residuos sòlidos generados en los mercados, es de un promedio de 1,140 kg/día. Actualmente el servicio se realiza por uno de los vehiculos recolectores pasando hasta dos veces por día.*

*Por las características físicas de la ciudad, se recomienda trasladar los residuos sòlidos diariamente al sitio de disposiciòn final.*

*En base al promedio diario de generaciòn de residuos sòlidos, se propone utilizar un contenedor de 2.5 tons., con una frecuencia de recolecciòn de lunes a sàbado.*

#### **B.5) ALMACENAMIENTO EN HOSPITALES**

*Los residuos sòlidos que generan los hospitales actualmente son almacenados en bolsas de plàstico y depositados en tambos de 200 lts.. Los residuos peligrosos que generan tienen un proceso de almacenamiento y disposiciòn final realizado por el personal de ellos. Se recomienda que se sigan usando para el almacenamiento los tambos de 200 lts.*

### **6.3 EQUIPO DE RECOLECCION**

*El equipo mecànico utilizado para la recolecciòn de residuos sòlidos lo componen fundamentalmente los vehiculos y sus aditamentos apropiados. El buen estado del vehiculo repercutirà en la eficiencia del servicio y el consumo de gasolina. Los requisitos que deben reunir los equipos de recolecciòn de transporte son:*

- **Capacidad suficiente para soportar la carga.**
- **Tolva de descarga que permita asegurar la operación de vaciado fácilmente.**
- **Funcionamiento silencioso.**
- **De accesible circulación en la población.**
- **Seguridad.**
- **Aceptable apariencia.**

**En el mercado existe una gran variedad de carrocerías, chasises y motores que se adaptan convenientemente y satisfacen en general, la mayoría de las cualidades mencionadas.**

**De reunir estas características los vehículos que están en funcionamiento podrán integrarse al sistema de recolección.**

#### **A) MANTENIMIENTO:**

**El mantenimiento que se debe dar al vehículo consiste en: Revisión y cambio de aceite, lavado y engrasado, revisión de presiones de aire, bomba de aire, estado general del vehículo y sustitución de partes.**

#### **B) CONTROL:**

**Debe haber un control estricto en el mantenimiento de los vehículos por parte de la administración. Para ello debe contar con un programa de mantenimiento preventivo para cada vehículo, así como una bitàcora de uso, servicio y mantenimiento de la unidad, donde anoten diario las previsiones de uso y servicio, así como los cambios de aceite.**

### **C) EQUIPO DE RECOLECCION DE CONTENEDORES:**

*Se debe adaptar un sistema de rodamiento al contenedor de 2.5 tons., que se colocará en el mercado y a un vehículo recolector se debe colocar un sistema de arrastre para llevar el contenedor al sitio de disposición final de residuos sólidos.*

### **6.4 DISEÑO DE RUTAS DE RECOLECCION**

*Las rutas de recolección que deben ser seguidas por los vehículos serán evaluadas de tal forma que los costos por transportación sean mínimos y que, al mismo tiempo se le brinde al usuario comodidad y facilidad al disponer sus residuos.*

*En este estudio se determinaron los posibles obstáculos en las vialidades y la generación de residuos sólidos de las colonias para su recolección. Con estos datos fuè posible diseñar las macro y micro rutas de recolección y sus respectivos tiempos, distancia y restricciones.*

### **A) DETERMINACION DE OBSTACULOS**

*De las visitas de campos realizadas en Tamazunchale, se identificaron los posibles obstáculos que el vehículo se puede encontrar en sus recorridos.*

- *Existen dos tipos de acabados de calle, con pavimento y terracería.*
- *La vialidad se transita en su mayoría en doble sentido, excepto en la zona centro que está señalado el sentido en cada calle.*

**DISEÑO DE LAS RUTAS DE RECOLECCION**

BARRIO	No MANZANAS	CASAS POR MANZANA	NIVEL SOCIOECONOMICO	NUMERO DE PREDIOS	HABITANTES	GENERACION	
						KG/HAB/DIA	KG/DIA
EL CARMEN	45	43	ALTO	1935	10,101	0.710	7172
SAN JUAN	19	52	MEDIO	988	5,985	0.710	4250
SAN MIGUEL	36	29	MEDIO	1044	5,611	0.710	3984
SAN RAFAEL	25	33	BAJO	825	5,238	0.710	3719
SAN JOSE	30	41	BAJO	1230	8,229	0.710	5843
ZACATIPAN	16	25	BAJO	400	2,245	0.710	1594

<b>S U M A:</b>	6422	37,409	26,562.00
-----------------	------	--------	-----------

**DISEÑO DE LAS RUTAS DE RECOLECCION**

SECTOR	RUTA	DIAS	No DE VIAJES	NUMERO DE CASAS SERV.	CANTIDAD RECOLECTADA	NUMERO PARADAS	BARRIO SERVIDO
I	1	LUNES A SABADO	1	1,935	7,172	14	EL CARMEN
I	2	LUNES A SABADO	1	988	4,250	5	SAN JUAN
I	3	LUNES A SABADO	1	1,044	3,984	10	SAN MIGUEL
II	4	LUNES A SABADO	1	825	3,719	12	SAN RAFAEL
I	5	LUNES A SABADO	1	1,230	5,843	10	SAN JOSE
I	6	LUNES A SABADO	1	400	1,594	4	ZACATIPAN

**NOTA:** LAS ESCUELAS, CENTROS HOSPITALARIOS Y RASTRO, QUE ESTEN EN LAS ZONAS DE CADA RUTA, SE RECOGERAN LOS RESIDUOS SOLIDOS 2 VECES POR SEMANA

- **Existen vehículos estacionados en las calles del centro en las dos aceras.**
- **Hay un número considerable de viviendas que están asentadas en zonas con altas pendientes, donde el acceso a ellas es por andadores y donde un vehículo recolector de residuos no tiene acceso, esta zona es a lo largo del Boulevard en su parte Suroeste. (Ver Fotografía No. 14 en Anexo Fotográfico)**

**A.1) Para el diseño se hacen las siguientes consideraciones:**

- **No existirán unidades de transferencia, ya que la distancia al sitio de disposición final está comprendida en un radio de acción de 5 kms.**
- **Que los vehículos actuales tengan un servicio de mantenimiento, para asegurar su buen funcionamiento.**
- **El número de viajes que realizará cada vehículo será de tres por día.**
- **La velocidad en macrorutas es de 30 km/hr., promedio en calles de terracería y 50 km/hr. en calles pavimentadas.**
- **El garage se localiza en el Barrio del Carmen sobre el Boulevard, de acuerdo a las condiciones mencionadas y los cálculos efectuados. El macrodiseño del sistema se resume en 6 rutas, con una cobertura del servicio del 100%.**

## **6.5) METODOS DE RECOLECCION.**

**Los métodos que existen para la recolección de los residuos sólidos son:**

- Método de parada fija**
- Método intradomiciliario.**
- Método de acera.**
- Método de contenedores.**

**El Método de Parada Fija consiste en diseñar rutas de recorrido para cada unidad recolectora, señalando los lugares en que el vehículo realizará las paradas en los días y horas determinadas.**

**El Método intradomiciliario, el vehículo recolector va realizando paradas casa por casa, introduciéndose los trabajadores hasta los patios o estacionamientos de los predios para recoger los recipientes.**

**El Método de Acera, consiste en que el usuario coloca sus recipientes en la acera y el trabajador los va recogiendo, vaciándolos y regresándolos.**

**El Método de Contenedores, consiste en recoger los contenedores ubicados en sitios establecidos a una hora y día determinado, este método se utiliza principalmente en unidades habitacionales, mercados, centros comerciales y zonas de gran densidad de población o de difícil acceso vial.**

**Por las características de la ciudad, se definieron algunos métodos de recolección de desechos, a continuación se establecen según su origen, las cuales son los métodos a emplear.**

## METODOS DE RECOLECCION POR SU ORIGEN

### ORIGEN DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

	METODO			
	Fija	Parada	Intradomiciliario	Acera
<b>Contenedores</b>				
<b>Domiciliarios</b>	X		X	
<b>Comercios</b>			X	
<b>Hospitales</b>		X		
<b>Escuelas</b>		X		
<b>Plazas y Jardines</b>			X	
<b>Mercado</b>				X

**Nota.-** El método de acera para recolectar los residuos de origen doméstico, plantea la colocación de 5 tambos de lámina con tapas y asas en puntos específicos.

De acuerdo a las características de Tamazunchale, se dividió en 5 sectores, en la tabla siguiente se muestra el desglose de habitantes, manzanas, predios y generación de residuos por colonias.

#### A) NUMERO OPTIMO DE VEHICULOS

Para cubrir las necesidades actuales de recolección y transportación de residuos sólidos generados por la población, y la capacidad de almacenamiento de los vehículos que existen en el municipio, se requiere de 2 vehículos, realizando 3 viajes por día. El cálculo del número de vehículos se determinó con la siguiente tabla:

$$N = \frac{GXP}{hX Cv} \times (7Dh \times fr \times C)$$

**Donde:**

***N = Número de vehículos***

***G = Generación promedio (Kg/Hab/ Día), más un porcentaje adicional de residuos no domiciliarios.***

***P = Número de habitantes.***

***h = Número de viajes por vehículo.***

***Cv = Capacidad útil del vehículo.***

***Dh = Días hábiles del servicio.***

***Fr = Factor de reserva.***

***C = Cobertura***

***Se consideraron 6 días hábiles de servicio, un factor de reserva de uno, un factor de cobertura del 100% y una capacidad útil del vehículo de 4,892 kgs.***

## **B) DISEÑO DE LA CUADRILLA**

***Para determinar el número de ayudantes que tendrá el chofer del camión se utilizó la siguiente relación:***

$$Nr = h Cv / r h$$

**Donde:**

***N = Número de ayudantes.***

***h = Número de viajes.***

***Cv = Capacidad útil del vehículo.***

***r = Rendimiento en Kg/hombre/ruta***

***Cv = Capacidad útil del vehículo.***

***h = Horas de duración del jornal de trabajo.***

***Se consideró un rendimiento de 380 kg/hom/hora, y 8 horas de trabajo. De lo anterior, que la cuadrilla la integran un chofer y dos ayudantes.***

### **C) TIEMPOS DE RECOLECCION**

*En la tabla de análisis de tiempos de recorridos se muestra los tiempos que ocupará el camión recolector en los recorridos y paradas de ruta.*

*El número de paradas se reparte en la tabla de diseño de las rutas de recolección para cada viaje/día; cada parada será de 6 minutos y el traslado de una parada a otra será de 2 minutos.*

### **6.6 DISEÑO DEL SISTEMA DE BARRIDO**

*El sistema de barrido es un componente esencial del sistema integral de manejo de residuos sólidos en Tamazunchale, ya que es un servicio que permite retirar de las vías públicas los residuos sólidos depositados deliberadamente por la población.*

*Los objetivos del sistema de barrido son las de dar un aspecto agradable de las vías públicas, a los usuarios y visitantes y la de saneamiento ambiental.*

*El diseño del sistema de barrido consiste en seleccionar el tipo y método de barrido mas apropiado, identificar las rutas que hagan más eficiente la actividad, señalar las necesidades de equipo y normar acciones con recomendaciones adecuadas.*

### **A) TIPOS DE SISTEMAS**

*Existen dos tipos de sistemas: el mecánico y el manual. Ambos sistemas ofrecen ventajas y desventajas; sin embargo el sistema de barrido con equipo mecánico, se descarta porque su costo es muy alto.*

**ANALISIS DE TIEMPOS DEL CAMION RECOLECTOR EN UNA JORNADA DE TRABAJO**

	TIEMPO MIN.	ACUMULADOS	HORA DE INICIO	HORA DE TERMINACION
COMIENZO DE JORNADA	0.00	0.00		
PREPARACION VEHICULO	15.00	15.00	6:00	6:15
TRASLADO INICIO RUTA	15.00	30.00	6:15	6:30
RECOLECCION PRIMER VIAJE	115.00	145.00	6:30	8:25
TRASLADO RUTA-RELLENO	20.00	165.00	8:25	8:45
MANIOBRAS DESCARGA	15.00	180.00	8:45	9:00
TRASLADO RELLENO-RUTA	20.00	200.00	9:00	9:20
RECOLECCION SEG. VIAJE	115.00	315.00	9:20	11:15
TRASLADO RUTA-RELLENO	20.00	335.00	11:15	11:35
MANIOBRAS DESCARGA	15.00	350.00	11:35	11:50
TRASLADO RELLENO-RUTA	20.00	370.00	11:50	12:10
HORA DE ALMUERZO	60.00	430.00	12:10	13:10
RECOLECCION TERCER VIAJE	115.00	545.00	13:10	15:05
TRASLADO RUTA-RELLENO	20.00	565.00	15:05	15:25
MANIOBRAS DESCARGA	15.00	580.00	15:25	15:40
TRASLADO RELLENO-GARAGE	20.00	600.00	15:40	16:00

***Para el caso de Tamazunchale, se recomienda el sistema de barrido manual. Los métodos usados en la actualidad para el barrido manual son: el Individual y el de Cuadrilla.***

***El Barrido Individual, el trabajador estaciona su carrito en la esquina de la calle que va a limpiar, barre en tramos, formando montones de residuos, regresa por su carro y recoge los residuos para depositarlos en él.***

***El barrido por cuadrillas, está formado por dos personas, una se encarga del barrido y la otra va moviendo y recogiendo los montones de residuos formados por el primer trabajador.***

***De estos dos métodos, el de cuadrilla resulta más rápido, ya que existen menores tiempos muertos, sin embargo, resulta más costoso que el individual, lo que para un municipio como el de Tamazunchale, con recursos limitados, es un factor muy importante, por tal motivo, el método adoptado para este mismo es el individual.***

## **B) RUTAS DE BARRIDO**

***Para el diseño de las rutas de barrido se consideran los siguientes factores:***

- ***Obstáculos permanentes.***
- ***Obstáculos transitorios, corresponde a los vehículos estacionados en las calles.***
- ***Topografía del terreno, que permite conducir los carritos vacíos cuesta arriba y llenos cuesta abajo.***
- ***Longitud y tipo de recubrimiento de la calle.***
- ***Capacidad de los carritos.***
- ***Eficiencia de barrido, que corresponde a la longitud promedio que una persona puede recorrer durante un turno de trabajo.***

- **Requerimiento de que algunas calles sean barridas más de una vez al día.**
- **Sincronización con el sistema de recolección, de tal manera coincida con el paso del camión recolector, con el carrito lleno y permita vaciarlo totalmente.**
- **Las calles que se contemplan limpiar , dentro del diseño de las rutas de barrido son las siguientes:**
  - \* **Boulevard 20 de Noviembre.**
  - \* **Av. Morelos.**
  - \* **Zaragoza**
  - \* **Bolivar**
  - \* **Amado Nervo**
  - \* **Xicotencatl**
  - \* **Av. Hidalgo**
  - \* **Av. Juárez**

### **C) EQUIPO DE BARRIDO**

**Para efectuar el barrido, se requiere esencialmente el siguiente equipo:**

- **Carrito que consiste en un soporte con dos ruedas neumáticas de diámetro grande para tener mejor resistencia al rodamiento, sobre el cual se coloca un tambo de 200 litros.**
- **Uniforme, que puede ser un overol ò mandil de color llamativo para fácil identificación visual.**
- **Botas.**
- **Guantes de carnaza.**
- **Gorra ò cachucha.**
- **Recogedor metálico con mango largo.**
- **Escoba de vara o fibra, con mango largo , lo que permite el barrido con movimientos laterales amplios.**

**Para todos y cada uno de los elementos que forman el equipo de barrido, se debe tomar en cuenta su disponibilidad en la zona o su existencia en cantidades suficientes en almacén.**

#### **D) OPERACION**

**La operación de barrido se realizará únicamente en una franja del arroyo al pie de la guarnición.**

**Los pasos que incluye la operación de barrido son:**

- 1. Sacar del garage el carrito.**
- 2. Traslado del garage hasta la calle más delgada de la ruta del trabajador.**
- 3. Estacionar el carrito en la esquina de la cuadra que se va a barrer.**
- 4. Iniciar el barrido por tramos de 200 metros, formando montones de basura cada vez que lo considere adecuado. Se debe cuidar no pasar los residuos por encima de los enrejados de las alcantarillas pluviales, sino que se forme el montón justo antes de llegar a ellas.**
- 5. Terminadas las calles de la cuadra, se procede a recoger los montones formados y vaciarlos en el carrito.**
- 6. Una vez lleno el carrito, se descarga en el camión recolector, el cual pasa una vez que el carrito está lleno, o casi lleno.**
- 7. Después de terminar la ruta de barrido, el carrito se asea y guarda en el garage para su uso el día siguiente.**

## **E) FRECUENCIA Y HORARIOS**

*La frecuencia de barridos de la zona establecida anteriormente, será de una vez al día, frecuencia considerada para limpiar totalmente la zona y dar buena apariencia a la población.*

*Los turnos del personal de barrido serán matutinos y de 6 horas iniciando labores a las 4 de la mañana y terminando a las 12 horas y de lunes a sábado.*

*La selección del horario se basa principalmente en el tráfico vehicular registrado a temprana hora, el paso peatonal y la costumbre de estacionarse en esta zona antes del medio día.*

## **F) RECURSOS HUMANOS**

*Considerando el rendimiento promedio de un barrendero en 1 km. lineal por ambos lados de la calle, por turno y la frecuencia de una vez por día, se determinó que el número de barrenderos requeridos es de cuatro, correspondiendo a cada empleado las calles que se enlistan a continuación:*

### **RUTAS DE BARRIDO POR EMPLEADO**

#### **BARRENDERO**

#### **RUTA**

**1**

*Boulevard 20 Nov., de Ejército Nal. a Crucero*

**2**

*Fco. I Madero de Zaragoza a Xicotencatl, Av. Morelos de Zaragoza a Xicotencatl, Hidalgo de Xicotencatl al Crucero*

**BARRENDERO****RUTA**

- 3** *Zaragoza de 20 de Nov., a Fco. I Madero.  
Bolivar de 20 de Nov. a Fco. I Madero. A.  
Nervo de 20 de Nov. a Fco. I Madero.*
- 4** *Av. Juárez del Crucero a Matamoros.*

**G) CONSIDERACIONES ESPECIALES**

*Para poder alcanzar una buena eficiencia en el sistema de barrido, se deben considerar los siguientes puntos:*

- *El servicio no debe aceptar en ningún momento residuos de los usuarios.*
- *No deben trasladar los residuos sólidos obtenidos en el barrido hasta coladeras u otros elementos del sistema de drenaje.*
- *A cada barrendero se le asignará un equipo marcado previamente, del cual será responsable.*
- *Periódicamente se revisará el estado y las necesidades del equipo, a fin de que el personal desarrolle sus actividades correctamente.*
- *El garage de los carritos, se localizará en las instalaciones de la presidencia municipal.*
- *La responsabilidad de barrer las banquetas, será siempre de los habitantes de los predios y esto debe ser notificado a ellos mismos.*
- *El parque principal se incluye en la ruta del barrendero No. 3 y los residuos sólidos se depositarán en tambos de 200 litros ubicados en cada esquina del parque, los cuales serán recogidos por el camión recolector.*

## **7. DISEÑO DEL RELLENO SANITARIO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS**

### **7.1 SELECCION DEL METODO**

*Por las condiciones geogràficas del terreno en el sitio seleccionado, que es una planicie de un banco de material de prèstamo abandonado, se seleccionò el mètodo de àrea.*

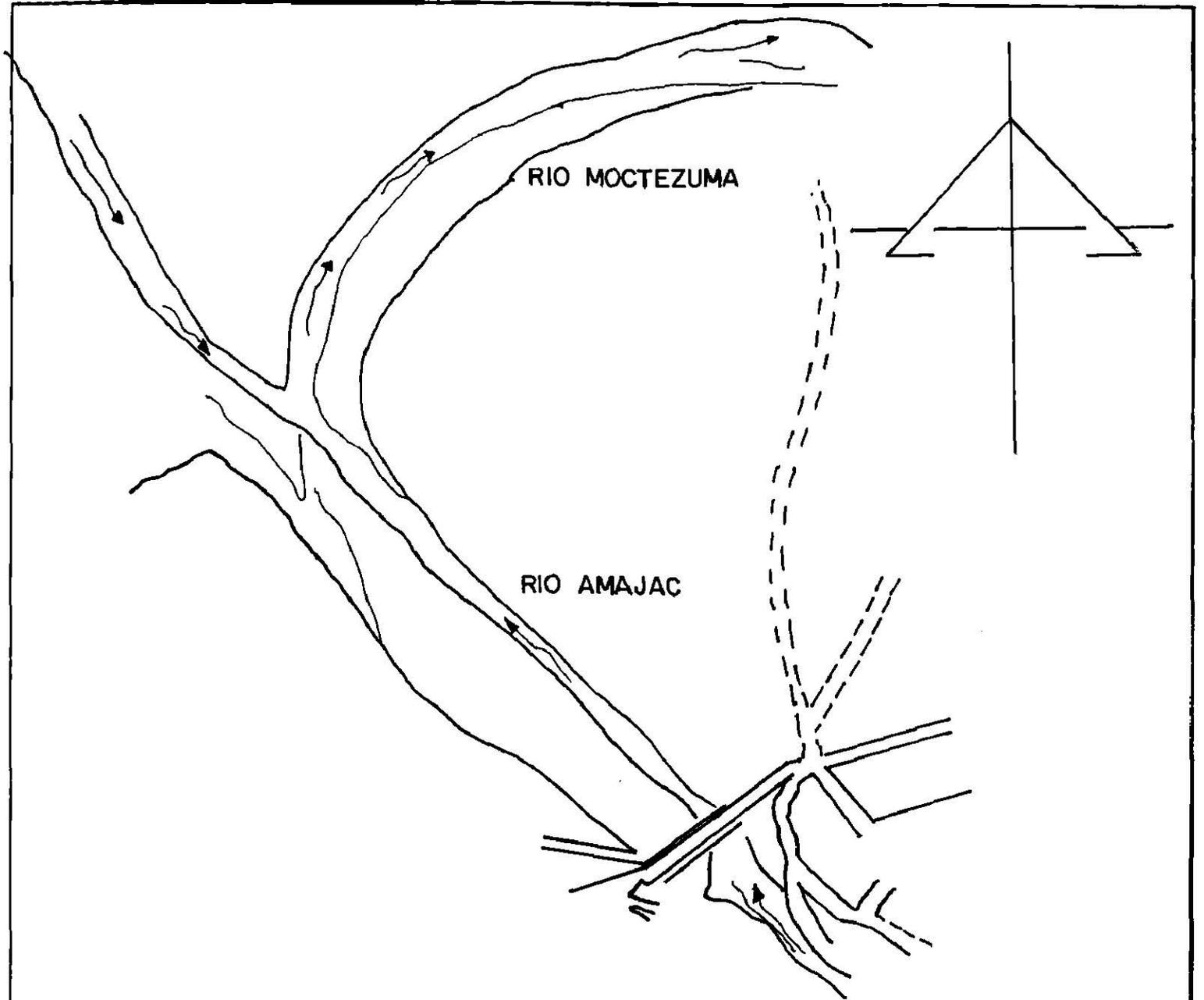
*Este mètodo consiste en depositar los residuos sòlidos en la base predefinida como la cota menor, esparciendo y compactando los mismos en el àrea determinada por el càculo de la celda diaria, una vez terminada esta operaciòn, se cubriràn con la tierra de cubierta para así determinar las actividades del dia, al dia siguiente se procederà de la misma forma y a continuaciòn de la celda del dia anterior.*

*Para dar la facilidad de acceso a los camiones recolectores, la pepena y la distancia del material de cubierta, se haràn franjas transversales.*

*Una vez terminada la primera franja, se procederà a la siguiente y así sucesivamente, hasta tener una porciòn de la primera capa terminada para proceder a formar franjas en al siguiente capa, formando una piràmide escalonada. Este procedimiento, tiene como objetivo el no utilizar demasiada tierra cubierta, ya que si se terminara toda una capa con 15 cms, la intemperie y el movimiento de camiones, podria exponer los residuos sòlidos, con las consecuencias obvias.*

*Para lograr este procedimiento, se deberàn colocar mojoneras en los niveles de desplante de las capas.*

*Sobre la ùltima capa se colocará una cubierta de tierra de 60 cms. la tierra de èsta capa deberà ser una propia para la siembra.*



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN LUIS POTOSI FACULTAD DE INGENIERIA	
PROYECTO PARA LA RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS DOMESTICOS EN EL MUNICIPIO DE TAMAZUNCHALE S.L.P.	
TRABAJO RECEPCIONAL	FIGURA No. 1 LOCALIZA- CION DEL SITIO SELEC.
EDUARDO QUINTANILLA M.	FECHA AGOSTO 93

## **7.2 CALCULO DE LA VIDA UTIL**

**Para mayor claridad, a continuación se presenta una tabla que contempla todos los parámetros necesarios, y su proyección hasta el año 2000.**

**La tabla está determinada con las siguientes condiciones:**

- **El incremento anual de la población está determinado con una proyección de la población, hasta el año 2000.**
- **Como incremento anual de la generación Per-Cápita se consideró el 2% que es la media de lo que se recomienda en los términos de referencia.**

**La eficiencia de recolección actual se incrementa al 100% desde el inicio.**

**El material de cubierta representa un 20% de volumen de residuos sólidos.**

**Por el espesor del relleno sanitario, se consideró 0.600 k/m<sup>3</sup> de peso volumétrico.**

## **7.3 DISEÑO DE LA CELDA DIARIA**

**El diseño de la celda diaria se logra conociendo la cantidad de residuos sólidos recolectados diariamente que llegan al sitio del relleno sanitario seleccionado.**

**Los elementos de una celda son: Altura, Largo, Ancho del Frente de trabajo, pendiente de los taludes laterales y espesores del material de cubierta diario y del último nivel de celda.**

PROYECTO DE GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS

FECHA	POBLACION	PROMEDIO KG/DIA	TOTAL TON.	M3 X DIA	INCLUYE CUBIERTA	ANUAL TON.	TOTAL ACUM P/TON	LABORAL M3	MATERIAL DE CUBIERTA M3
1989	39,895.0	0.85	33,910	56.52	67.82	20,629.0	20,629.0	66.33	4,125.00
1990	42,544.0	0.87	37,010	61.68	74.02	22,513.0	43,142.0	72.39	4,502.00
1991	45,368.0	0.89	40,370	67.28	80.74	24,557.0	67,699.0	78.56	4,911.00
1992	51,593.0	0.91	46,940	78.23	93.88	28,553.0	96,252.0	91.81	5,710.00
1993	55,019.0	0.93	51,160	85.27	102.32	31,122.0	127,375.0	100.07	6,224.00
1994	58,568.0	0.95	51,630	92.73	111.27	33,846.0	161,221.0	108.83	6,769.00
1995	62,568.0	0.97	60,690	101.15	121.38	36,919.0	198,140.0	118.71	7,383.00
1996	66,723.0	0.99	66,050	110.09	132.11	40,182.0	238,322.0	129.20	8,036.00
1997	71,154.0	1.01	71,860	119.77	143.73	14,344.0	252,666.0	45.12	2,868.00
1998	75,878.0	1.03	78,154	130.25	156.30	28,526.0	281,192.0	91.72	5,705.00
1999	80,916.0	1.05	84,960	141.60	169.92	31,010.0	312,202.0	99.71	6,202.00
2000	86,289.0	1.07	92,320	153.88	184.65	33,696.0	345,898.0	108.35	6,739.00

INCREMENTO ANUAL CONSIDERADO 2.00 % ANUAL

PESO VOLUMETRICO DE LOS RESIDUOS 0.60 TON/M3

EFICIENCIA DE RECOLECCION 100.00 %

**Consideraciones:**

- **Altura: 2.00 a 3.00 mts.**
- **Frente de ataque: Considerando 2 camiones en la hora pico, serà de 8 mts. el àngulo de reposo de los residuos sòlidos municipales serà de 1 a 3 segùn se recomienda en los tèrminos de referencia.**

**El fondo de la celda estarà en relaciòn directa de la cantidad de residuos a disponer y del frente de ataque.**

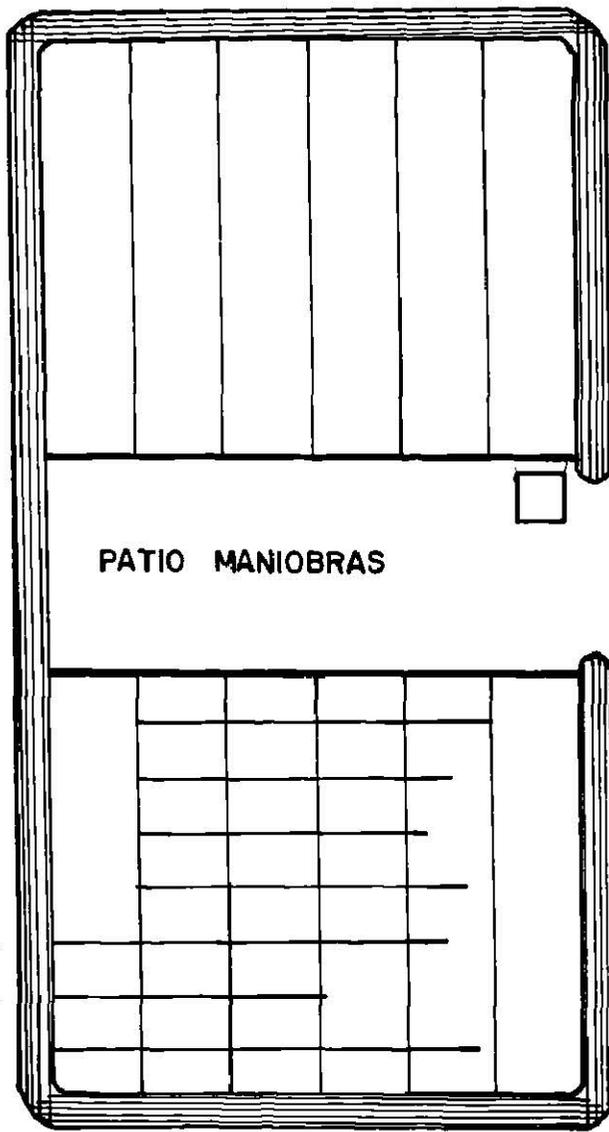
**Para el càlculo de las celdas se considerò un peso volumètrico de los residuos sòlidos de 600 k/m<sup>3</sup>.**

**El nivel del desplante de la primera capa de relleno sanitario, se fijarà de acuerdo al movimiento de tierra por efectuar y las características del suelo. La segunda capa estarà determinada por las condiciones y altura resultante de la primera.**

**El espesor del material de cubierta serà con material del mismo lugar y tendrà un espesor aproximado, como se recomienda en los tèrminos de referencia de 15 cms.**

**DIMENSIONES DE CELDA DIARIA, VOLUMENES DE RESIDUOS SÓLIDOS Y MATERIAL DE CUBIERTA.**

- <b>Cantidad de residuos sòlidos a disponer</b>	<b>33.91 ton/dìa</b>
- <b>Peso volumètrico de los residuos sòlidos compactados.</b>	<b>600.0 km/m<sup>3</sup></b>
- <b>Ancho de celda.</b>	<b>8.0 mts.</b>
- <b>Altura de celda.</b>	<b>1.20 mts.</b>
- <b>Longitud de celda.</b>	<b>5.20 mts.</b>
- <b>No. de Celdas.</b>	<b>1.20 por Hab.</b>



BORDO 3 MTS

CASETA CONTROL

ACCESO

PATIO MANIOBRAS

FRANJAS (8.0 x 40.0)

5.20

8.0

CELDA DIARIA

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN LUIS POTOSI  
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO PARA LA RECOLECCION DE  
RESIDUOS SOLIDOS DOMESTICOS EN EL  
MUNICIPIO DE TAMAZUNCHALE S.L.P.

TRABAJO RECEPCIONAL

EDUARDO QUINTANILLA M.

FIGURA No 2' DISENO DE  
CELDA Y FRANJAS

FECHA

AGOSTO 93

- <b>Area de Celda.</b>	<b>41.6 m<sup>2</sup></b>
- <b>Volùmen de residuos diarios.</b>	<b>56.52 m<sup>3</sup></b>
- <b>Volùmen diario de material de cubierta.</b>	<b>11.30 m<sup>3</sup></b>
- <b>Volùmen total de residuos + cubierta.</b>	<b>67.82 m<sup>3</sup></b>

#### **7.4 DISEÑO DE FRANJAS**

**Las franjas son formadas por la sucesiòn de celdas. Por lo que conviene que sean de la longitud suficiente para que el incremento de los residuos sòlidos por disponer, no altere la altura ni el fondo.**

**Para lograr esto se calendarizaron las franjas y celdas numeràndolas con 2 subìndices, el primero corresponde a la capa y el segundo a la franja.**

#### **7.5 DISEÑO DE CAPAS**

**El relleno sanitario para Tamazunchale, tendrà partes hasta de 6 capas, se construiràn con una pendiente del 1% de manera que las aguas pluviales corran por fuera del relleno sanitario.**

**La capas se iràn construyendo de una manera escalonada.**

#### **7.6 MATERIAL DE CUBIERTA**

**El material de cubierta que se utilizarà para el relleno sanitario se obtendrà del mismo lugar, el volùmen del material que se requiere al inicio de su operaciòn es de 11.30 m<sup>3</sup>.**

**Para mover los 11.30 m<sup>3</sup>, por dia que se necesitan, se requiere del uso de un vehìculo de 6 m<sup>3</sup>, como mìnimo.**

## **7.7 IMPERMEABILIZACION**

*Dadas las cualidades impermeables del suelo donde se está proyectando el relleno sanitario, mismas que se describen en el estudio geohidrológico; es necesario protegerlos contra los líquidos precolados y estos podrán correr libremente.*

## **7.8 POZOS DE MONITOREO**

*Por las características antes mencionadas, no es necesario hacer pozos de monitoreo, sin embargo, siempre es recomendable hacerlo para tener un control de la contaminación de las aguas subterráneas.*

## **7.9 EQUIPO MECANICO**

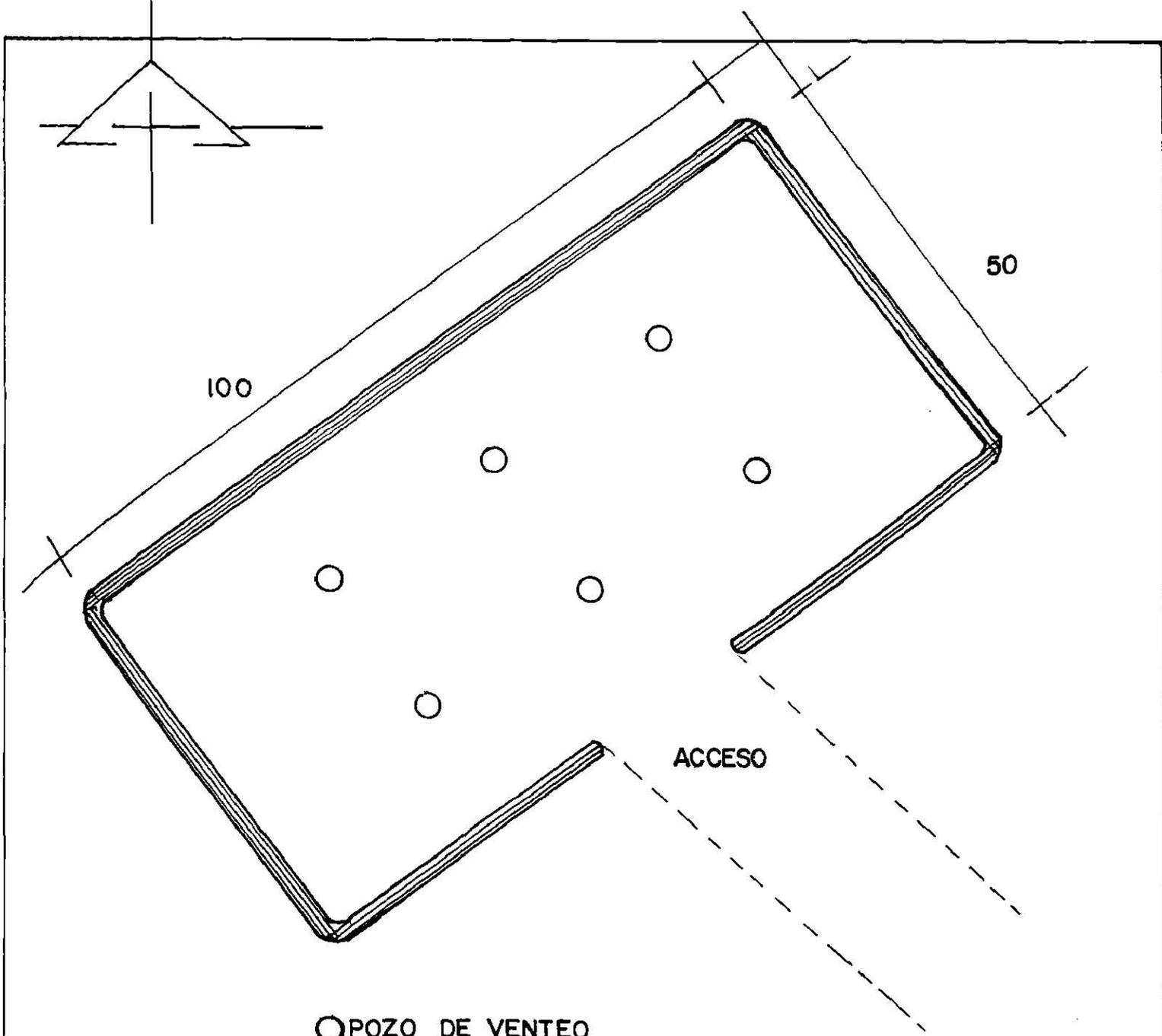
*Para la operación del relleno sanitario, es necesario contar con un equipo adecuado y que se utilice de acuerdo a cantidad de residuos sólidos por disponer y los demás materiales como tierra para mover.*

*Permitiendo efectuar básicamente las siguientes operaciones:*

- *Desplazar, acomodar, extender y compactar los residuos sólidos municipales, que se van a disponer en el relleno.*
- *Extender y compactar las capas base, intermedio y final formado por tierra fundamentalmente.*
- *Excavar, cargar, transportar el material de cubierta en el banco de préstamo.*

*De acuerdo a las necesidades plasmadas anteriormente, el equipo móvil que se estima indispensable es el siguiente:*

- *Traxcavo o cargador de carriles.*
- *Bulldozer o tractor de carriles.*



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN LUIS POTOSI FACULTAD DE INGENIERIA	
PROYECTO PARA LA RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS DOMESTICOS EN EL MUNICIPIO DE TAMAZUNCHALE S.L.P.	
TRABAJO RECEPCIONAL	FIGURA No. 3 LOC. DE POZOS DE VENTEO
EDUARDO QUINTANILLA M.	FECHA AGOSTO 93

**Se recomienda que sean orugas, carriles o zapatas, ya que permiten incrementar la tracción además de realizar la función de compactar, estos equipos por sus características, son especiales para el movimiento de terracerías, aunque se adaptan perfectamente a la operación del relleno sanitario, inclusive en ocasiones superan a los diseños especialmente para rellenos, ya que estos últimos no excavan o cortan.**

### **CAMION DE VOLTEO CON CAPACIDAD DE 8 m<sup>3</sup>, CON MOTOR DE GASOLINA**

**Los equipos conocidos como TRACTOR DE CARRILES, trabajan mejor en rellenos de hondonadas por que son excelentes en el empuje de grandes cargas de residuos y de material de cubierta, también compactan al esparcir. Pueden excavar a bajo costo, material de cobertura y empujarlos hasta unos 90.00 mts.**

**Tiene suficiente tracción para toda clase de tiempo y son muy adecuados para la preparación de terrenos.**

**La capacidad del tractor D4D o su equivalente nos permite disponer confiablemente hasta 35 tons/día en una jornada normal y que puede incrementarse hasta 50 tons/día incrementando el horario de operación.**

**Con este equipo se puede obtener una compactación de hasta 600 kg/m<sup>3</sup> mediante de 3 a 5 pesadas.**

**El Bulldozer o empujador de carriles se encuentra formado por dos partes, una que se denomina tractor, que es una máquina automòvil que consta esencialmente de un bastidos que soporte un motor diesel y un asineto, se desplaza sobre orugas para obtener una adherencia suficiente en materiales blandos y los pocos consistentes. Por la otra parte denominada cuchilla u hoja topadora que son unas placas de acero que forman una hoja de múltiple sección, excepcionalmente fuerte, apoyada generalmente en los bastidores de rodillos de carriles que resisten las fuerzas de empuje y de torsión.**

**Como nota aclaratoria, las ventajas que tiene el traxcavo sobre el bulldozer, (se pueden anotar) son:**

**- El Traxcavo es el equipo más adaptable para operar rellenos sanitarios, ya que permite abrir zanjas, cargar y acarrear material de cubierta a bajo costo hasta 90.00 mts., puede cargar camiones, se usa para esparcir, triturar y compactar material voluminosos, tal como son los residuos sólidos y material de cubierta. Además presenta la ventaja de alta maniobrabilidad y gran versatilidad.**

**En este caso se emplearía en gran manera, ya que se requiere realizar excavación "IN-SITU".**

#### **7.10 CAPTACION DE BIOGAS**

**La descomposición y degradación de los residuos sólidos causada por la acción de microorganismos y reacciones químicas, producen diversos gases como lo son el metano (CH<sub>4</sub>), el bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el ácido sulfídrico (H<sub>2</sub>S), y el nitrógeno (N<sub>2</sub>).**

**Conforme pasa el tiempo, varia la composición de los gases en el relleno sanitario. Pero el más preocupante es el gas metano que con una concentración del 5 al 15% en el aire, es explosivo. Este gas es el causante de los incendios en los tiraderos.**

**Para evitar los riesgos de explosiones o incendios en el relleno sanitario, es conveniente controlarlos. El control se logra por medio de su conducción a través del relleno y su posterior utilización o eliminación en la atmósfera.**

**Para el caso de Tamazunchale, se instalaron una chimeneas de 50 X 50 formadas con cuatro varillas de 1/2" X 3.00 mts., de alto se irá elevando conforme vaya aumentando el número de capas. El interior de este prisma, se rellenará con piedra bola o triturada.**

***La disposició de las chimeneas en el relleno sanitario, està dada por la cantidad de gas que el mismo relleno genere. Para este relleno sanitario se requieren un total de 6 captadoras de gas.***

### **7.11 COBERTIZO**

***El Cobertizo para la maquinaria, serà de 12 X 6 mts., para proteger de la intemperie al traxcavo y el camión.***

***La estructura està formada por marcos de Montèn de 6" y con techo de làmia estructural de asbesto. La cimentación es de concreto armado.***

***Se colocará un firme de 15 cms., de espesor armado con malla de 6 X 4/4 para el piso del cobertizo.***

## **8. SISTEMA TARIFARIO**

***El costo actual del servicio de acuerdo a los egresos municipales es de: N\$57,178.60 anuales. Esta cantidad cubre el pago de serivios personales , operaciòn y mantenimiento de vehiculos.***

***Si sabemos que la cobertura del servicio es del 60%, y que el nùmero aproximado de viviendas servidas son de 4,239, entonces sabremos que el gasto aproximado por vivienda es de N\$1,124.00 mensuales considerando que el 90% de la basura generada corresponde a basura domèstica.***

***Esto nos permite estimar la recuperaciòn necesaria por vivienda, no olvidando que en tales circunstancias es deseable el financiamiento cruzado, donde los sectores de mayores recursos soporten parte del servicio de los econòmicamente mäs dèbiles.***

***Las cuotas mensuales seria diferenciales por estrato socioeconòmico y podrian fluctuar entre N\$.5 y N\$1.00, cuota baja, media y alta.***

***La recuperaciòn global por cuotas a los usuarios, deberia ser anualmente como se señala a continuaciòn. Se considera cubierto el 100% de la poblaciòn en cobro y servicio.***

<b>No. Viviendas</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Cuota Propuesta</b>	<b>Total Nivel Alto</b>
<b>1935</b>	<b>30%</b>	<b>N\$1.50</b>	<b>N\$2,902.50</b>
<b>Nivel Medio</b>			
<b>2032</b>	<b>32%</b>	<b>N\$1.00</b>	<b>N\$2,032.00</b>
<b>Nivel Bajo</b>			
<b>2455</b>	<b>38%</b>	<b>N\$.50</b>	<b>N\$1,227.50</b>
			<hr/>
<b>Total Mensual</b>			<b>N\$6,162.00</b>
<b>Total Anual</b>			<b>N\$73,944.00</b>

**Por lo que respecta a mercados y centros comerciales se les deberá fijar una tarifa por la prestación del servicio, la cual será ajustada anualmente de forma que permita el mejoramiento y sostenimiento del servicio. Su monto deberá estar en función de la cantidad de residuo, tipo de este, frecuencia del servicio y capacidad de pago.**

**El sistema tarifario no doméstico, procurará incluir los distintos servicios otorgados a comercios, escuelas, mercados, oficinas, etc.**

**Es necesario que el pago del servicio se refleje en un mejoramiento del mismo en cuanto a periodicidad y atención.**

**Se propone que se fije un mínimo de 8 rangos tarifarios y que para la aplicación del rango correspondiente, se tome en cuenta lo ya mencionado en relación de residuos, capacidad de pago, etc.**

**Es importante que no exente a ningún usuario excepto quizás a instituciones de beneficencia, oficinas federales y estatales deben cumplir con el pago aunque este se fije en el nivel bajo del grupo tarifario correspondiente.**

Se fijaràn tambièn cuotas por servicios especiales, como remociòn de escombros y limpieza de baldios en funciòn del costo horario del servicio.

Por ejemplo, sabemos que el costo actual del servicio es de N\$ 78.32 por dia, incluyendo gastos de combustible, pago personal y parte proporcional de mantenimiento.

El costo / hora del servicio es de N\$ 9.79, para la fijaciòn del pago se estimarà el tiempo de carga al camión de su traslado al lugar correspondiente, y el pago por el número de ayudantes necesarios para carga y limpieza, en caso de que se requiera más personal que el usual en el camión recolector.

El cobro en el caso de escombros se harà a la constructora correspondiente y al propietario del lote baldio.

#### **SISTEMA TARIFARIO NO DOMESTICO**

##### **A. TERMINAL DE PASO ( 3 establecimientos)**

**Generaciòn diaria 20 kg/mínimo.**

**Tarifa propuesta N\$5.00**

**$5.00 \times 3 \times 12 \text{ meses} = \text{N}\$180.00 / \text{Año}$**

##### **B. CORREOS, TELEGRAFOS, RADIODIFUSORAS (3 establecimientos)**

**Generaciòn diaria 15 kg/mínimo**

**Tarifa propuesta**

<b>Bajo</b>	<b>Alto</b>
<b>N\$1.50</b>	<b>N\$3.00</b>

**$2.25 \times 3 \times 12 \text{ meses} = \text{N}\$81.00 / \text{Año}$**

**C. BANCOS Y SOCIEDADES DE CREDITO (2 establecimientos)**

**Promedio de generación 15 kg/día**

<b>Tarifa propuesta</b>	<b>Bajo</b>	<b>Alto</b>
	<b>N\$3.00</b>	<b>N\$5.00</b>

$$4.00 \times 2 \times 12 \text{ meses} = \text{N\$96.00 / Año}$$

**D. RESTAURANTES Y HOTELES (8 establecimientos)**

**Promedio de generación 80 kgs/día**

<b>Tarifa propuesta</b>	<b>Bajo</b>	<b>Media</b>	<b>Alto</b>
	<b>N\$7.00</b>	<b>N\$10.00</b>	<b>N\$15.00</b>

$$10.6 \times 8 \times 12 \text{ meses} = \text{N\$1,017.60 / Año}$$

**E. CLUBES SOCIALES Y DE SERVICIOS, ESCUELAS E INSTITUCIONES (14 establecimientos)**

**Generación diaria 30 kg**

<b>Tarifa propuesta</b>	<b>Bajo</b>	<b>Media</b>	<b>Alto</b>
	<b>N\$2.50</b>	<b>N\$4.00</b>	<b>N\$7.00</b>

$$4.50 \times 14 \times 12 \text{ meses} = \text{N\$756.00 / Año}$$

**F. ZONA CENTRO COMERCIAL (140 establecimientos)**

**Pequeños comercios, puestos semifijos y oficinas**

**Promedio de generación 2 kg/día**

<b>Tarifa propuesta</b>	<b>Bajo</b>	<b>Media</b>	<b>Alto</b>
	<b>N\$1.00</b>	<b>N\$2.00</b>	<b>N\$4.00</b>

**Promedio  $2.33 \times 14 \times 12$  meses = N\$3,919.40 / Año**

**G. MERCADO (1 establecimiento)**

**Promedio de generación 380 kg/día**

**Tarifa propuesta N\$30.00**

**$30.00 \times 12$  meses = N\$360.00 / Anual**

**RECUPERACION GLOBAL ANUAL**

<b>A.</b>	<b>N\$</b>	<b>180.00</b>
<b>B.</b>	<b>N\$</b>	<b>81.00</b>
<b>C.</b>	<b>N\$</b>	<b>96.00</b>
<b>D.</b>	<b>N\$</b>	<b>1,071.60</b>
<b>E.</b>	<b>N\$</b>	<b>756.00</b>
<b>F.</b>	<b>N\$</b>	<b>3,360.00</b>
<b>G.</b>	<b>N\$</b>	<b>360.00</b>

---

**Total: N\$ 15,009.00**

**CEDULA DE ENCUESTA DE CAMPO PARA EL MUESTREO DE  
GENERACION DE RESIDUOS**

**SOLIDOS DOMESTICOS**

**No. de muestra: 1**

**Nombre del encuestador: Srita. Leoba Morales**

**Calle : Manuel José Othón No. 115**

**Colonia: Barrio del Carmen**

**Población: Tamazunchale**

**Entidad Federativa: San Luis Potosí, S.L.P.**

**Nivel Socioeconómico: Alto**

**Habitantes por casa: 10**

**Frecuencia de recolección: 2 veces por semana**

**Tipo de recipiente: Bote de metal**

**Qué hacen con los residuos cuando no pasa el camión? Los guarda.**

**Su opinión sobre el servicio de recolección: regular**

<b>No.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Día</b>	<b>Peso de los residuos (kgs)</b>	<b>Generación per-cápita (kg/hab/día)</b>	<b>Observaciones</b>
5	15/02/93	Lunes	5.100	0.510	
6	16/02/93	Martes	3.000	0.300	
7	17/02/93	Miércoles	3.000	0.300	
1	11/02/93	Jueves	5.000	0.500	
2	12/02/93	Viernes	6.000	0.600	
3	13/02/93	Sábado	5.500	0.550	
4	14/02/93	Domingo	8.500	0.850	
<b>Total:</b>			<b>36.100</b>	<b>3.610</b>	

**\* Promedio diario:  $36.100 / 7 = 5.160$  kg**

**\*\* Promedio diario:  $3.610 / 7 = 0.520$  kg/hab**

**CEDULA DE ENCUESTA DE CAMPO PARA EL MUESTREO DE  
GENERACION DE RESIDUOS**

**SOLIDOS DOMESTICOS**

**No. de Muestra: 2**

**Nombre del Encuestador: Srita. Deyanira Berride Echavarria**

**Calle: Manuel José Othón No. 113**

**Colonia: Barrio del Carmen**

**Población: Tamazunchale**

**Entidad Federativa: San Luis Potosí, S.L.P.**

**Nivel Socioeconómico: Alto**

**Habitantes por casa: 5**

**Frecuencia de recolección: 2 veces por semana**

**Tipo de recipiente: Bolsa de plástico**

**Qué hacen con los residuos cuando no pasa el camión? La guardan**

**Su opinión sobre el servicio de recolección: regular**

<b>No.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Día</b>	<b>Peso de los residuos (kgs)</b>	<b>Generación per-cápita (kg/hab/día)</b>	<b>Observaciones</b>
1	15/02/93	Lunes	2.500	0.500	
2	16/02/93	Martes	1.000	0.200	
3	17/02/93	Miércoles	0.500	0.100	
4	11/02/93	Jueves	9.000	1.800	
5	12/02/93	Viernes	3.000	0.600	
6	13/02/93	Sábado	2.400	0.480	
7	14/02/93	Domingo	2.000	0.400	
<b>Total:</b>			<b>20.400</b>	<b>4.080</b>	

**\* Promedio diario = 20.400 / 7 = 2.910 kg**

**\*\* Promedio diario = 4.080 / 7 = 0.580 kg/hab**

**CEDULA DE ENCUESTA DE CAMPO PARA EL MUESTREO DE  
GENERACION DE RESIDUOS**

**SOLIDOS DOMESTICOS**

**No. de Muestra: 3**

**Nombre del Encuestador: Sra. Estela Rodriguez de Martinez**

**Calle: Manuel José Othón No. 116**

**Colonia: Barrio del Carmen**

**Población: Tamazunchale**

**Entidad Federativa: San Luis Potosí, S.L.P.**

**Nivel Socioeconómico: Alto**

**Habitantes por casa: 4**

**Frecuencia de recolección: 2 veces por semana**

**Tipo de recipiente: Bote de plástico**

**Qué hacen con los residuos cuando no pasa el camión? La guardan**

**Su opinión sobre el servicio de recolección: regular**

<b>No.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Día</b>	<b>Peso de los residuos (kgs)</b>	<b>Generación per-cápita (kg/hab/día)</b>	<b>Observaciones</b>
1	15/02/93	Lunes	1.750	0.438	
2	16/02/93	Martes	2.500	0.625	
3	17/02/93	Miércoles	2.500	0.625	
4	11/02/93	Jueves	2.500	0.625	
5	12/02/93	Viernes	1.00	0.250	
6	13/02/93	Sábado	1.750	0.438	
7	14/02/93	Domingo	5.300	1.325	

---

**Total: 17.300 4.326**

**\* Promedio diario = 17.300 / 7 = 2.470 kg**

**\*\* Promedio diario = 4.326 / 7 = 0.618 kg / hab**

**CEDULA DE ENCUESTA DE CAMPO PARA EL MUESTREO DE  
GENERACION DE RESIDUOS**

**SOLIDOS DOMESTICOS**

**No. de Muestra: 4**

**Nombre del Encuestador: Sra. Maria Joaquina Besanilla**

**Calle: Mèxico No. 105**

**Colonia: Barrio del Carmen**

**Poblaciòn: Tamazunchale**

**Entidad Federativa: San Luis Potosì, S.L.P.**

**Nivel Socioeconòmico: Alto**

**Habitantes por casa: 10**

**Frecuencia de Recolecciòn: 2 veces por semana**

**Tipo de recipiente: Bote de plàstico**

**Què hacen con los residuos cuando no pasa el camión? La guardan**

**Su opiniòn sobre el servicio de recolecciòn: regular**

<b>No.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Dìa</b>	<b>Peso de los residuos (kgs)</b>	<b>Generaciòn per-càpita (kg/hab/dìa)</b>	<b>Observaciones</b>
<b>1</b>	<b>15/02/93</b>	<b>Lunes</b>	<b>5.100</b>	<b>0.510</b>	
<b>2</b>	<b>16/02/93</b>	<b>Martes</b>	<b>4.000</b>	<b>0.400</b>	
<b>3</b>	<b>17/02/93</b>	<b>Mièrcoles</b>	<b>4.00</b>	<b>0.400</b>	
<b>4</b>	<b>11/02/93</b>	<b>Jueves</b>	<b>7.000</b>	<b>0.700</b>	
<b>5</b>	<b>12/02/93</b>	<b>Viernes</b>	<b>4.00</b>	<b>0.400</b>	
<b>6</b>	<b>13/02/93</b>	<b>Sàbado</b>	<b>6.800</b>	<b>0.680</b>	
<b>7</b>	<b>14/02/93</b>	<b>Domingo</b>	<b>6.100</b>	<b>0.610</b>	

---

**Total: 37.000 3.700**

**\* Promedio diario = 37.000 / 7 = 5.286 kg**

**\*\* Promedio diario = 3.700 / 7 = 0.528 kg/hab**

**CEDULA DE ENCUESTA DE CAMPO PARA EL MUESTREO DE  
GENERACION DE RESIDUOS  
SOLIDOS DOMESTICOS**

**No. de Muestra: 5**

**Nombre del Encuestador: Sra. Maria de Lourdes Acosta de Hdz.**

**Calle: Mèxico No. 103-A**

**Colonia: Barrio del Carmen**

**Poblaciòn: Tamazunchale**

**Entidad Federativa: San Luis Potosì, S.L.P.**

**Nivel Socioeconòmico: Alto**

**Habitantes por casa: 4**

**Frecuencia de recolecciòn: 2 veces por semana:**

**Tipo de recipiente: Bolsa de plàstico**

**Què hacen con los residuos cuando no pasa el camión? La guardan**

**Su opiniòn sobre el servicio de recolecciòn: regular**

<b>No.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Dia</b>	<b>Peso de los residuos (kgs)</b>	<b>Generaciòn per- càpita (kg/hab/dia)</b>	<b>Observaciones</b>
1	15/02/93	Lunes	1.000	0.250	
2	16/02/93	Martes			No entregaron
3	17/02/93	Mièrcoles			No entregaron
4	11/02/93	Jueves	3.000	0.750	
5	12/02/93	Viernes	2.000	0.500	
6	13/02/93	Sàbado			No entregaron
7	14/02/93	Domingo			No entregaron

---

**Total: 6.000 1.500**

**\* Promedio diario: 6.000 / 3 = 2.000 kg**

**\*\* Promedio diario: 1.500 / 3 = 0.500 kg / hab**

**CEDULA DE ENCUESTA DE CAMPO PARA EL MUESTREO DE  
GENERACION DE RESIDUOS**

**SOLIDOS DOMESTICOS**

**No. de Muestra: 6**

**Nombre del Encuestador: Sra. Josefina Hernández de Gómez**

**Calle: México No. 112**

**Colonia: Barrio del Carmen**

**Población: Tamazunchale**

**Entidad Federativa: San Luis Potosí, S.L.P.**

**Nivel Socioeconómico: Alto**

**Habitantes por casa: 4**

**Frecuencia de recolección: 2 veces por semana**

**Tipo de recipiente: Bolsa de plástico**

**¿Qué hacen los residuos cuando no pasa el camión? La guardan**

**Su opinión sobre el servicio de recolección: regular**

<b>No.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Día</b>	<b>Peso de los residuos (kgs)</b>	<b>Generación per-cápita (kgs/hab/día)</b>	<b>Observaciones</b>
1	15/02/93	Lunes	3.000	0.750	
2	16/02/93	Martes	3.000	0.750	
3	17/02/93	Miércoles	4.000	1.000	
4	11/02/93	Jueves	5.000	1.250	
5	12/02/93	Viernes	1.000	1.000	
6	13/02/93	Sábado	3.400	0.850	
7	14/02/93	Domingo	3.400	0.850	

---

**Total: 22.800 6.450**

**\* Promedio diario:  $22.800 / 7 = 3.257$  kg**

**\*\* Promedio diario:  $6.450 / 7 = 0.921$  kg/hab**

**CEDULA DE ENCUESTA DE CAMPO PARA EL MUESTREO DE  
GENERACION DE RESIDUOS  
SOLIDOS DOMESTICOS**

**No. de Muestra: 7**

**Nombre del Encuestador: Prof. Homero Lara**

**Calle: Mèxico No. 101**

**Colonia: Barrio del Carmen**

**Poblaciòn: Tamazunchale**

**Entidad Federativa: San Luis Potosì, S.L.P.**

**Nivel Socioeconòmico: Alto**

**Habitantes por casa: 6**

**Frecuencia de recolecciòn: 2 veces por semana**

**Tipo de recipiente: Bolsa de plàstico**

**Què hacen con los residuos cuando no pasa el camión? La guardan**

**Su opiniòn sobre el servicio de recolecciòn: regular**

<b>No.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Dìa</b>	<b>Peso de los residuos (kgs)</b>	<b>Generaciòn Observaciones per-càpita (kgs/hab/dìa)</b>
1	15/02/93	Lunes	2.000	0.333
2	16/02/93	Martes	2.500	0.450
3	17/02/93	Mièrcoles	2.000	0.333
4	11/02/93	Jueves	5.000	0.833
5	12/02/93	Viernes	2.000	0.333
6	13/02/93	Sàbado	2.200	0.370
7	14/02/93	Domingo	4.000	0.667

---

**Total: 19.700 3.289**

**\* Promedio diario: 19.700 / 7 = 2.814 kg**

**\*\* Promedio diario: 3.289 / 7 = 0.470 kg/hab**

**CEDULA DE ENCUESTA DE CAMPO PARA EL MUESTREO DE  
GENERACION DE RESIDUOS**

**SOLIDOS DOMESTICOS**

**No. de Muestra: 8**

**Nombre del Encuestador: Sra. Ma. Elena Rivera de Hernández**

**Calle: Nicolàs Bravo S/N**

**Colonia: Barrio del Carmen**

**Población: Tamazunchale**

**Entidad Federativa: San Luis Potosí, S.L.P.**

**Nivel Socioeconómico: Alto**

**Habitantes por casa: 2**

**Frecuencia de recolección: 2 veces por semana**

**Tipo de recipiente: Bolsa de plástico**

**Qué hacen con los residuos cuando no pasa el camión? La guardan**

**Su opinión sobre el servicio de recolección: regular**

<b>No.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Día</b>	<b>Peso de los residuos (kgs)</b>	<b>Generación per-cápita (kg/hab/día)</b>	<b>Observaciones</b>
1	15/02/93	Lunes	2.500	1.250	
2	16/02/93	Martes	1.000	0.500	
3	17/02/93	Miércoles	1.000	0.500	
4	11/02/93	Jueves	4.000	2.000	
5	12/02/93	Viernes	4.000	2.000	
6	13/02/93	Sábado	2.400	1.200	
7	14/02/93	Domingo	1.100	5.500	

---

**Total: 16.000 12.950**

**\* Promedio diario:  $16.000 / 7 = 2.286$  kg**

**\*\* Promedio diario:  $12.950 / 7 = 1.850$  kg/hab**

**CEDULA DE ENCUESTA DE CAMPO PARA EL MUESTREO DE  
GENERACION DE RESIDUOS  
SOLIDOS DOMESTICOS**

**No. de Muestra: 9**

**Nombre del Encuestador: Sr. Mario Hernández**

**Calle: Nicolás Bravo No. 102**

**Colonia: Barrio del Carmen**

**Población: Tamazunchale**

**Entidad Federativa: San Luis Potosí, S.L.P.**

**Nivel Socioeconómico: Alto**

**Habitantes por casa: 5**

**Frecuencia de recolección: 2 veces por semana**

**Tipo de recipiente: Bolsa de plástico**

**Qué hacen con los residuos cuando no pasa el camión? La guardan**

**Su opinión sobre el servicio de recolección: regular**

<b>No.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Día</b>	<b>Peso de los residuos (kgs)</b>	<b>Generación per-cápita (kg/hab/día)</b>	<b>Observaciones</b>
1	15/02/93	Lunes	7.000	1.400	
2	16/02/93	Martes	2.000	0.400	
3	17/02/93	Miércoles	4.000	0.800	
4	11/02/93	Jueves	5.000	1.000	
5	12/02/93	Viernes	10.000	2.000	
6	13/02/93	Sábado	9.100	1.820	
7	14/02/93	Domingo	2.100	0.420	
<b>Total:</b>			<b>39.200</b>	<b>7.840</b>	

\* **Promedio diario:  $39.200 / 7 = 5.600$  kg**

\*\* **Promedio diario:  $7.840 / 7 = 1.120$  kg/hab**

**CEDULA DE ENCUESTA DE CAMPO PARA EL MUESTREO DE  
GENERACION DE RESIDUOS**

**SOLIDOS DOMESTICO**

**No. de Muestra: 10**

**Nombre del Encuestador: Sr. Moisès Heber Cabrera**

**Calle: Hidalgo No. 313**

**Colonia: Barrio del Carmen**

**Población: Tamazunchale**

**Entidad Federativa: San Luis Potosí, S.L.P.**

**Nivel Socioeconómico: Alto**

**Habitantes por casa: 8**

**Frecuencia de recolección: 2 veces por semana**

**Tipo de recipiente: Bote de plástico**

**Qué hacen con los residuos cuando no pasa el camión? La guardan**

**Su opinión sobre el servicio de recolección: regular**

<b>No.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Día</b>	<b>Peso de los residuos (kgs)</b>	<b>Generación per-cápita (kg/hab/día)</b>	<b>Observaciones</b>
1	15/02/93	Lunes	2.000	0.250	
2	16/02/93	Martes	1.000	0.130	
3	17/02/93	Miércoles	3.000	0.380	
4	11/02/93	Jueves	7.000	0.875	
5	12/02/93	Viernes	5.000	0.630	
6	13/02/93	Sábado	8.500	1.060	
7	14/02/93	Domingo	1.500	0.190	
<b>Total:</b>			<b>28.000</b>	<b>3.515</b>	

**\* Promedio diario:  $28.000 / 7 = 4.000$  kg**

**\*\* Promedio diario:  $3.515 / 7 = 0.502$  kg/hab**

**CEDULA DE ENCUESTA DE CAMPO PARA EL MUESTREO DE  
GENERACION DE RESIDUOS**

**SOLIDOS DOMESTICOS**

**No. de Muestra: 11**

**Nombre del Encuestador: Sra. Rosa Galván González**

**Calle: Cuauhtémoc No. 2**

**Colonia: Barrio San Juan**

**Población: Tamazunchale**

**Entidad Federativa: San Luis Potosí, S.L.P.**

**Nivel Socioeconómico: Medio**

**Habitantes por casa: 6**

**Frecuencia de recolección: 2 veces por semana**

**Tipo de recipiente: Bote de metal**

**¿Qué hacen con los residuos cuando no pasa el camión? La guardan**

**Su opinión sobre el servicio de recolección: regular**

<b>No.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Día</b>	<b>Peso de los residuos(kgs)</b>	<b>Generación per-cápita (kg/hab/día)</b>	<b>Observaciones</b>
1	15/02/93	Lunes	3.000	0.600	
2	16/02/93	Martes	2.000	0.330	
3	17/02/93	Miércoles	3.000	0.500	
4	11/02/93	Jueves	3.000	0.500	
5	12/02/93	Viernes	3.000	0.500	
6	13/02/93	Sábado	2.500	0.420	
7	14/02/93	Domingo	2.500	0.420	
<b>Total:</b>			<b>19.000</b>	<b>3.270</b>	

\* Promedio diario:  $19.000 / 7 = 2.714$  kg

\*\* Promedio diario:  $3.270 / 7 = 0.467$  kg/hab

**CEDULA DE ENCUESTA DE CAMPO PARA EL MUESTREO DE  
GENERACION DE RESIDUOS**

**SOLIDOS DOMESTICOS**

**No. de Muestra: 12**

**Nombre del Encuestador: Sr. Alberto Torres**

**Calle: Cuauhtèmoc No. 4**

**Colonia: Barrio San Juan**

**Poblaciòn: Tamazunchale**

**Entidad Federativa: San Luis Potosì, S.L.P.**

**Nivel Socioeconòmico: Medio**

**Habitantes por casa: 6**

**Frecuencia de recolecciòn: 2 veces por semana**

**Tipo de recipiente: Bote de plàstico**

**Què hacen con los residuos cuando no pasa el camión? La guardan**

**Su opiniòn sobre el servicio de recolecciòn: regular**

<b>No.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Dìa</b>	<b>Peso de los residuos (kgs)</b>	<b>Generaciòn per-càpita (kg/hab/dìa)</b>	<b>Observaciones</b>
1	15/02/93	Lunes			No entregaron
2	16/02/93	Martes	3.000	0.500	
3	17/02/93	Mièrcoles	4.000	0.670	
4	11/02/93	Jueves	7.000	1.167	
5	12/02/93	Viernes	2.000	0.330	
6	13/02/93	Sàbado	3.500	0.583	
7	14/02/93	Domingo	2.500	0.417	

---

**Total: 22.000 3.667**

**\* Promedio diario:  $22.000 / 6 = 3.667$  kg**

**\*\* Promedio diario:  $3.667 / 6 = 0.611$  kg/hab**

**CEDULA DE ENCUESTA DE CAMPO PARA EL MUESTREO DE  
GENERACION DE RESIDUOS**

**SOLIDOS DOMESTICOS**

**No. de Muestra: 13**

**Nombre del Encuestador: Sra. Maria Luisa Pèrez de Barcena**

**Calle: Callejòn Zaragoza No. 109**

**Colonia: Barrio San Juan**

**Poblaciòn: Tamazunchale**

**Entidad Federativa. San Luis Potosì, S.L.P.**

**Nivel Socioeconòmico: Medio**

**Habitantes por casa: 2**

**Frecuencia de recolecciòn: 2 veces por semana**

**Tipo de recipiente: Bote de metal**

**Què hacen con los residuos cuando no pasa el camión? La guardan**

**Su opiniòn sobre el servicio de recolecciòn: regular**

<b>No.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Dia</b>	<b>Peso de los residuos(kgs)</b>	<b>Generaciòn per-càpita (kgs/hab/dia)</b>	<b>Observaciones</b>
1	15/02/93	Lunes	2.000	1.000	
2	16/02/93	Martes	1.500	0.750	
3	17/02/93	Mièrcoles	0.500	0.250	
4	11/02/93	Jueves	3.000	1.500	
5	12/02/93	Viernes	2.000	1.000	
6	13/02/93	Sàbado	1.500	0.750	
7	14/02/93	Domingo	1.500	0.750	

---

**Total: 12.000 6.000**

**\* Promedio diario:  $12.000 / 7 = 1.714$  kg**

**\*\* Promedio diario:  $6.000 / 7 = 0.857$  kg/hab**

**CEDULA DE ENCUESTA DE CAMPO PARA EL MUESTREO DE  
GENERACION DE RESIDUOS**

**SOLIDOS DOMESTICOS**

**No. de Muestra: 14**

**Nombre del Encuestador: Ricardo Rodriguez Castillo**

**Calle: Zaragoza No. 107**

**Colonia: Barrio San Juan**

**Población: Tamazunchale**

**Entidad Federativa: San Luis Potosí, S.L.P.**

**Nivel Socioeconómico: Medio**

**Habitantes por casa: 4**

**Frecuencia de recolección: 2 veces por semana**

**Tipo de recipiente: Bolsa de Plástico**

**Qué hacen con los residuos cuando no pasa el camión? La guardan**

**Su opinión sobre el servicio de recolección: regular**

<b>No.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Día</b>	<b>Peso de los residuos (kgs)</b>	<b>Generación per-cápita (kg/hab/día)</b>	<b>Observaciones</b>
1	15/02/93	Lunes	4.000	1.000	
2	16/02/93	Martes	2.500	0.630	
3	17/02/93	Miércoles	3.500	0.880	
4	11/02/93	Jueves	5.000	1.250	
5	12/02/93	Viernes			No entregó
6	13/02/93	Sábado	1.200	0.300	
7	14/02/93	Domingo	1.500	0.380	

---

**Total: 17.700 4.440**

**\* Promedio diario:  $17.700 / 6 = 2.950$  kg**

**\*\* Promedio diario:  $4.440 / 6 = 0.740$  kg/hab**

**CEDULA DE ENCUESTA DE CAMPO PARA EL MUESTREO DE  
GENERACION DE RESIDUOS**

**SOLIDOS DOMESTICOS**

**No. de Muestra: 15**

**Nombre del Encuestador: Juana Espinoza Dominguez**

**Calle: Zaragoza No. 102-A**

**Colonia: Barrio San Juan**

**Población: Tamazunchale**

**Entidad Federativa: San Luis Potosí, S.L.P.**

**Nivel Socioeconómico: Medio**

**Habitantes por casa: 3**

**Frecuencia de recolección: 2 veces por semana**

**Tipo de recipiente: Bote de metal**

**Qué hacen con los residuos cuando no pasa el camión? La guardan**

**Su opinión sobre el servicio de recolección: regular**

<b>No.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Día</b>	<b>Peso de los residuos (kgs)</b>	<b>Generación per-cápita (kg/hab/día)</b>	<b>Observaciones</b>
1	15/02/93	Lunes	7.000	2.333	
2	16/02/93	Martes	3.000	1.000	
3	17/02/93	Miércoles	3.000	1.000	
4	11/02/93	Jueves	5.000	1.667	
5	12/02/93	Viernes	2.500	0.833	
6	13/02/93	Sábado	5.100	1.700	
7	14/02/93	Domingo	3.000	1.000	

---

**Total: 28.600 9.533**

**\* Promedio diario:  $28.600 / 7 = 4.086$  kg**

**\*\* Promedio diario:  $9.533 / 7 = 1.362$  kg/hab**

**CEDULA DE ENCUESTA DE CAMPO PARA EL MUESTREO DE  
GENERACION DE RESIDUOS**

**SOLIDOS DOMESTICOS**

**No. de Muestra: 16**

**Nombre del Encuestador: Juana Flores de González**

**Calle: Margarita Maza de Juárez No. 107**

**Colonia: San Miguel**

**Población: Tamazunchale**

**Entidad Federativa: San Luis Potosí, S.L.P.**

**Nivel Socioeconómico: Medio**

**Habitantes por casa: 6**

**Frecuencia de recolección: 2 veces por semana**

**Tipo de recipiente: Huacal de madera**

**¿Qué hacen con los residuos cuando no pasa el camión? La guardan**

**Su opinión sobre el servicio de recolección: regular**

<b>No.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Día</b>	<b>Peso de los residuos (kgs)</b>	<b>Generación per-cápita (kg/hab/día)</b>	<b>Observaciones</b>
1	15/02/93	Lunes	2.000	0.333	
2	16/02/93	Martes	4.000	0.670	
3	17/02/93	Miércoles	4.000	0.670	
4	11/02/93	Jueves	6.000	1.000	
5	12/02/93	Viernes	3.000	0.500	
6	13/02/93	Sábado	1.500	0.250	
7	14/02/93	Domingo	5.000	0.830	
<b>Total:</b>			<b>25.500</b>	<b>4.253</b>	

**\* Promedio diario:  $25.500 / 7 = 3.643$  kg**

**\*\* Promedio diario:  $4.253 / 7 = 0.608$  kg/hab**

**CEDULA DE ENCUESTA DE CAMPO PARA EL MUESTREO DE  
GENERACION DE RESIDUOS**

**SOLIDOS DOMESTICOS**

**No. de Muestra: 17**

**Nombre del Encuestador: Ing. Sergio Molina**

**Calle: Margarita Maza de Juarez No. 109**

**Colonia: San Miguel**

**Población: Tamazunchale**

**Entidad Federativa: San Luis Potosí, S.L.P.**

**Nivel Socioeconómico: Medio**

**Habitantes por casa: 2**

**Frecuencia de recolección: 2 veces por semana**

**Tipo de recipiente: Bote de metal**

**Qué hacen con los residuos cuando no pasa el camión? La guardan**

**Su opinión sobre el servicio de recolección: regular**

<b>No.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Día</b>	<b>Peso de los residuos (kgs)</b>	<b>Generacion per-cápita (kg/hab/día)</b>	<b>Observaciones</b>
1	15/02/93	Lunes	1.000	0.500	
2	16/02/93	Martes	3.000	1.500	
3	17/02/93	Miércoles	2.000	1.000	
4	11/02/93	Jueves	3.000	1.500	
5	12/02/93	Viernes	3.000	1.500	
6	13/02/93	Sábado	1.400	0.700	
7	14/02/93	Domingo	1.000	0.500	

---

**Total: 14.400 7.200**

**\* Promedio diario:  $14.400 / 7 = 2.057$**

**\*\* Promedio diario:  $7.200 / 7 = 1.029$**

**CEDULA DE ENCUESTA DE CAMPO PARA EL MUESTREO DE  
GENERACION DE RESIDUOS**

**SOLIDOS DOMESTICOS**

**No. de Muestra: 18**

**Nombre del Encuestador: Sr. Josè Cisneros**

**Calle : M. Maza de Juárez No. 111**

**Colonia: San Miguel**

**Población: Tamazunchale**

**Entidad Federativa: San Luis Potosí, S.L.P.**

**Nivel Socioeconómico: Medio**

**Habitantes por casa: 10**

**Frecuencia de recolección: 2 veces por semana**

**Tipo de recipiente: Bote de Metal**

**Qué hacen con los residuos cuando no pasa el camión ? La guardan**

**Su opinión sobre el servicio de recolección: regular**

<b>No.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Día</b>	<b>Peso de los residuos (kgs)</b>	<b>Generación per-cápita (kg/hab/día)</b>	<b>Observaciones</b>
1	15/02/93	Lunes	5.000	0.500	
2	16/02/93	Martes	1.000	0.100	
3	17/02/93	Miércoles	0.500	0.050	
4	11/02/93	Jueves	10.000	1.000	
5	12/02/93	Viernes	8.000	0.800	
6	13/02/93	Sábado	2.100	0.210	
7	14/02/93	Domingo	3.000	0.030	

---

**Total: 29.600 2.960**

**\* Promedio diario:  $29.600 / 7 = 4.229 \text{ kg}$**

**\*\* Promedio diario:  $2.960 / 7 = 0.423 \text{ kg/hab}$**

**CEDULA DE ENCUESTA DE CAMPO PARA EL MUESTREO DE  
GENERACION DE RESIDUOS**

**SOLIDOS DOMESTICOS**

**No. de Muestra: 19**

**Nombre del Encuestador: Sra. Ma. del Rosario**

**Calle: M. Maza de Juárez S/N**

**Colonia: San Miguel**

**Población: Tamazunchale**

**Entidad Federativa: San Luis Potosí, S.L.P.**

**Nivel Socioeconómico: Medio**

**Habitantes por casa: 5**

**Frecuencia de recolección: 2 veces por semana**

**Tipo de recipiente: Bote de plástico**

**¿Qué hacen con los residuos cuando no pasa el camión? La guardan**

**Su opinión sobre el servicio de recolección: regular**

<b>No.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Día</b>	<b>Peso de los residuos(kgs)</b>	<b>Generación per-cápita (kg/hab/día)</b>	<b>Observaciones</b>
1	15/02/93	Lunes	5.000	1.000	
2	16/02/93	Martes	4.000	0.800	
3	17/02/93	Miércoles	2.500	0.500	
4	11/02/93	Jueves	3.000	0.600	
5	12/02/93	Viernes	2.000	0.400	
6	13/02/93	Sábado	6.000	1.200	
7	14/02/93	Domingo	1.000	0.200	

---

**Total: 23.500 4.700**

**\* Promedio diario:  $23.500 / 7 = 3.357$  kg**

**\*\* Promedio diario:  $4.700 / 7 = 0.671$  kg/hab**

**CEDULA DE ENCUESTA DE CAMPO PARA EL MUESTREO DE  
GENERACION DE RESIDUOS  
SOLIDOS DOMESTICOS**

**No. de Muestra. 20**

**Nombre del Encuestador: Sra. Aurora Flores**

**Calle: M. Maza de Juárez No. 201**

**Colonia: San Miguel**

**Población: Tamazunchale**

**Entidad Federativa: San Luis Potosí, S.L.P.**

**Nivel Socioeconómico: Medio**

**Habitantes por casa. 3**

**Frecuencia de recolección: 2 veces por semana**

**Tipo de recipiente: Bote de plástico**

**¿Qué hacen con los residuos cuando no pasa el camión? La guardan**

**Su opinión sobre el servicio de recolección: regular**

<b>No.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Día</b>	<b>Peso de los residuos (kgs)</b>	<b>Generación Observaciones per-cápita (kg/hab/día)</b>
1	15/02/93	Lunes	1.000	0.333
2	16/02/93	Martes	0.800	0.267
3	17/02/93	Miércoles	1.000	0.333
4	11/02/93	Jueves	8.000	2.670
5	12/02/93	Viernes	4.000	1.330
6	13/02/93	Sábado	1.500	0.500
7	14/02/93	Domingo	1.000	0.333

---

**Total:                    17.300                    5.766**

**\* Promedio diario: 17.300 / 7 = 2.471 kg**

**\*\* Promedio diario: 5.766 / 7 = 0.824 kg/hab**

**CEDULA DE ENCUESTA DE CAMPO PARA EL MUESTREO DE  
GENERACION DE RESIDUOS**

**SOLIDOS DOMESTICOS**

**No. de Muestra: 21**

**Nombre del Encuestador: Sr. José Nicanor García**

**Calle: M. Maza de Juárez No. 203**

**Colonia: San Miguel**

**Población: Tamazunchale**

**Entidad Federativa: San Luis Potosí, S.L.P.**

**Nivel Socioeconómico: Medio**

**Habitantes por casa: 6**

**Frecuencia de recolección: 2 veces por semana**

**Tipo de recipiente: Bote de plástico**

**¿Qué hacen con los residuos cuando no pasa el camión? La guardan**

**Su opinión sobre el servicio de recolección: regular**

<b>No.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Día</b>	<b>Peso de los residuos(kgs)</b>	<b>Generación per-cápita (kg/hab/día)</b>	<b>Observaciones</b>
1	15/02/93	Lunes	5.000	0.830	
2	16/02/93	Martes	3.000	0.500	
3	17/02/93	Miércoles	4.500	0.750	
4	11/02/93	Jueves	10.000	1.670	
5	12/02/93	Viernes	4.500	0.750	
6	13/02/93	Sábado	5.100	0.850	
7	14/02/93	Domingo	4.500	0.750	

---

**Total: 36.600 6.100**

**\* Promedio diario:  $36.600 / 7 = 5.229$  kg**

**\*\* Promedio diario:  $6.100 / 7 = 0.871$  kg/hab**

**CEDULA DE ENCUESTA DE CAMPO PARA EL MUESTREO DE  
GENERACION DE RESIDUOS**

**SOLIDOS DOMESTICOS**

**No. de Muestra: 22**

**Nombre del Encuestador: Sr. Benedicto Acosta**

**Calle: M. Maza de Juárez No. 206**

**Colonia: San Miguel**

**Población: Tamazunchale**

**Entidad Federativa: San Luis Potosí, S.L.P.**

**Nivel Socioeconómico: Medio**

**Habitantes por casa: 7**

**Frecuencia de recolección: 2 veces por semana**

**Tipo de recipiente: Bote de plástico**

**Qué hacen con los residuos cuando no pasa el camión? La guardan**

**Su opinión sobre el servicio de recolección: regular**

<b>No.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Día</b>	<b>Peso de los residuos (kgs)</b>	<b>Generación per-cápita (kg/hab/día)</b>	<b>Observaciones</b>
<b>1</b>	<b>15/02/93</b>	<b>Lunes</b>	<b>6.000</b>	<b>0.860</b>	
<b>2</b>	<b>16/02/93</b>	<b>Martes</b>	<b>2.000</b>	<b>0.290</b>	
<b>3</b>	<b>17/02/93</b>	<b>Miércoles</b>	<b>3.000</b>	<b>0.430</b>	
<b>4</b>	<b>11/02/93</b>	<b>Jueves</b>	<b>10.000</b>	<b>1.470</b>	
<b>5</b>	<b>12/02/93</b>	<b>Viernes</b>	<b>3.000</b>	<b>0.430</b>	
<b>6</b>	<b>13/02/93</b>	<b>Sábado</b>	<b>5.000</b>	<b>0.714</b>	
<b>7</b>	<b>14/02/93</b>	<b>Domingo</b>	<b>6.500</b>	<b>0.930</b>	

---

**Total: 35.800 5.124**

**\* Promedio diario:  $35.800 / 7 = 5.114$  kg**

**\*\* Promedio diario:  $5.124 / 7 = 0.732$  kg/hab**

**CEDULA DE ENCUESTA DE CAMPO PARA EL MUESTREO DE  
GENERACION DE RESIDUOS**

**SOLIDOS DOMESTICOS**

**No. de Muestra: 23**

**Nombre del Encuestador: Sr. Francisco Velazquez**

**Calle: M. Maza de Juárez No. 205**

**Colonia. San Miguel**

**Población: Tamazunchale**

**Entidad Federativa: San Luis Potosí, S.L.P.**

**Nivel Socioeconómico: Medio**

**Habitantes por casa: 9**

**Frecuencia de recolección: 2 veces por semana**

**Tipo de recipiente: Bolsas de plástico**

**Qué hacen con los residuos cuando no pasa el camión? La guardan**

**Su opinión sobre el servicio de recolección: regular**

<b>No.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Día</b>	<b>Peso de los residuos (kgs)</b>	<b>Generación per-cápita (kg/hab/día)</b>	<b>Observaciones</b>
<b>1</b>	<b>15/02/93</b>	<b>Lunes</b>	<b>6.000</b>	<b>0.667</b>	
<b>2</b>	<b>16/02/93</b>	<b>Martes</b>	<b>3.000</b>	<b>0.330</b>	
<b>3</b>	<b>17/02/93</b>	<b>Miércoles</b>	<b>3.500</b>	<b>0.390</b>	
<b>4</b>	<b>11/02/93</b>	<b>Jueves</b>	<b>8.000</b>	<b>0.889</b>	
<b>5</b>	<b>12/02/93</b>	<b>Viernes</b>	<b>5.000</b>	<b>0.556</b>	
<b>6</b>	<b>13/02/93</b>	<b>Sábado</b>	<b>2.900</b>	<b>0.320</b>	
<b>7</b>	<b>14/02/93</b>	<b>Domingo</b>	<b>4.000</b>	<b>0.440</b>	

---

**Total: 32.400 3.592**

**\* Promedio diario:  $32.400 / 7 = 4.624$  kg**

**\*\* Promedio diario:  $3.592 / 7 = 0.513$  kg/hab**

**CEDULA DE ENCUESTA DE CAMPO PARA EL MUESTREO DE  
GENERACION DE RESIDUOS**

**SOLIDOS DOMESTICOS**

**No. de Muestra: 24**

**Nombre del Encuestador: Sr. Simeòn Rodriguez Camargo**

**Calle: M. Maza de Juárez No. 207**

**Colonia: San Miguel**

**Población: Tamazunchale**

**Entidad Federativa: San Luis Potosí, S.L.P.**

**Nivel Socioeconómico: Medio**

**Habitantes por casa: 1**

**Frecuencia de recolección: 2 veces por semana**

**Tipo de recipiente: Bote de plástico**

**¿Qué hacen con los residuos cuando no pasa el camión? La guardan**

**Su opinión sobre el servicio de recolección: regular**

<b>No.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Día</b>	<b>Peso de los residuos (kgs)</b>	<b>Generación per-cápita (kg/hab/día)</b>	<b>Observaciones</b>
1	15/02/93	Lunes	0.500	0.500	
2	16/02/93	Martes	0.500	0.500	
3	17/0/23	Miércoles	1.000	1.000	
4	11/02/93	Jueves	9.500	9.500	
5	12/02/93	Viernes	1.500	1.500	
6	13/02/93	Sábado	0.800	0.800	
7	14/02/93	Domingo	1.000	1.000	

---

**Total: 14.800 14.800**

**\* Promedio diario: 14.800 / 7 = 2.114 kg**

**\*\* Promedio diario: 14.800 / 7 = 2.114 kg/hab**

**CEDULA DE ENCUESTA DE CAMPO PARA EL MUESTREO DE  
GENERACION DE RESIDUOS**

**SOLIDOS DOMESTICOS**

**No. de Muestra: 25**

**Nombre del Encuestador: Sra. Juana Lobaton**

**Calle: E. Garcia S/N**

**Colonia: Zacatipan**

**Poblaciòn: Tamazunchale**

**Entidad Federativa: San Luis Potosì, S.L.P.**

**Nivel Socioeconòmico: Bajo**

**Habitantes por casa: 7**

**Frecuencia de recolecciòn: 1 vez cada 15 dias**

**Tipo de recipiente: Caja de madera**

**Què hacen con los residuos cuando no pasa el camión? La queman**

**Su opiniòn sobre el servicio de recolecciòn: mala**

<b>No.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Dìa</b>	<b>Peso de los residuos (kgs)</b>	<b>Generaciòn per-càpita (kg/hab/dìa)</b>	<b>Observaciones</b>
1	15/02/93	Lunes	4.000	0.570	
2	16/02/93	Martes	6.000	0.857	
3	17/02/93	Mièrcoles	3.000	0.429	
4	11/02/93	Jueves	14.000	2.000	
5	12/02/93	Viernes	25.000	6.250	
6	13/02/93	Sàbado	7.000	1.000	
7	14/02/93	Domingo	4.000	0.570	
<b>Total:</b>			<b>63.000</b>	<b>11.676</b>	

**\* Promedio diario:  $63.000 / 7 = 9.000$  kg**

**\*\* Promedio diario:  $11.676 / 7 = 1.668$  kg/hab**

**CEDULA DE ENCUESTA DE CAMPO PARA EL MUESTREO DE  
GENERACION DE RESIDUOS  
SOLIDOS DOMESTICOS**

**No. de Muestra: 26**

**Nombre del Encuestador: Sr. Valentin Cortès**

**Calle: E. Garcia S/N**

**Colonia: Zacatipan**

**Población: Tamazunchale**

**Entidad Federativa: San Luis Potosí, S.L.P.**

**Nivel Socioeconómico: Bajo**

**Habitantes por casa: 4**

**Frecuencia de recolección: no pasa**

**Tipo de recipiente: Bote de metal**

**Qué hacen con los residuos cuando no pasa el camión? La queman**

**Su opinión sobre el servicio de recolección: mala**

<b>No.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Día</b>	<b>Peso de los residuos (kgs)</b>	<b>Generación per-cápita (kg/hab/día)</b>	<b>Observaciones</b>
1	15/02/93	Lunes	15.000	3.750	
2	16/02/93	Martes	5.000	1.250	
3	17/02/93	Miércoles	6.500	1.625	
4	11/02/93	Jueves			No entregaron
5	12/02/93	Viernes	10.000	2.500	
6	13/02/93	Sábado	15.000	3.750	
7	14/02/93	Domingo	12.200	3.050	

---

**Total: 63.700 15.925**

**\* Promedio diario:  $63.700 / 6 = 10.617$  kg**

**\*\* Promedio diario:  $15.925 / 6 = 2.654$  kg/hab**

**CEDULA DE ENCUESTA DE CAMPO PARA EL MUESTREO DE  
GENERACION DE RESIDUOS**

**SOLIDOS DOMESTICOS**

**No. de Muestra: 27**

**Nombre del Encuestador: Sra. Nieves Cruz**

**Calle: E. Garcia S/N**

**Colonia: Zacatipan**

**Poblaciòn: Tamazunchale**

**Entidad Federativa: San Luis Potosì, S.L.P.**

**Nivel Socioeconòmico**

**Habitantes por casa:**

**Frecuencia de recolecciòn: 1 vez por mes**

**Tipo de recipiente: Bote de metal**

**Què hacen con los residuos cuando no pasa el camión? La queman**

**Su opiniòn sobre el servicio de recolecciòn: mala**

<b>No.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Dìa</b>	<b>Peso de los residuos (kgs)</b>	<b>Generaciòn per- càpita (kg/hab/dìa)</b>	<b>Observaciones</b>
<b>1</b>	<b>15/02/93</b>	<b>Lunes</b>	<b>1.000</b>	<b>0.125</b>	
<b>2</b>	<b>16/02/93</b>	<b>Martes</b>	<b>7.000</b>	<b>0.875</b>	
<b>3</b>	<b>17/02/93</b>	<b>Mièrcoles</b>	<b>7.200</b>	<b>0.900</b>	
<b>4</b>	<b>11/02/93</b>	<b>Jueves</b>	<b>21.000</b>	<b>2.625</b>	
<b>5</b>	<b>12/02/93</b>	<b>Viernes</b>	<b>5.000</b>	<b>0.625</b>	
<b>6</b>	<b>13/02/93</b>	<b>Sàbado</b>	<b>1.000</b>	<b>0.125</b>	
<b>7</b>	<b>14/02/93</b>	<b>Domingo</b>	<b>6.000</b>	<b>0.750</b>	

---

**Total: 55.200 6.025**

**\* Promedio diario:  $55.200 / 7 = 7.886$  kg**

**\*\* Promedio diario:  $6.025 / 7 = 0.861$  kg/hab**

**CEDULA DE ENCUESTA DE CAMPO PARA EL MUESTREO DE  
GENERACION DE RESIDUOS**

**SOLIDOS DOMESTICOS**

**No. de Muestra: 28**

**Nombre del Encuestador: Eugenio Ramirez Torres**

**Calle: E. Garcia S/N**

**Colonia: Zacatipan**

**Población: Tamazunchale**

**Entidad Federativa: San Luis Potosí, S.L.P.**

**Nivel Socioeconómico: Bajo**

**Habitantes por casa: 5**

**Frecuencia de recolección: 1 vez por mes**

**Tipo de recipiente: Bote de plástico**

**Qué hacen con los residuos cuando no pasa el camión? La queman**

**Su opinión sobre el servicio de recolección: mala**

<b>No.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Día</b>	<b>Peso de los residuos (kgs)</b>	<b>Generación per-cápita (kg/hab/día)</b>	<b>Observaciones</b>
<b>1</b>	<b>15/02/93</b>	<b>Lunes</b>	<b>7.000</b>	<b>1.400</b>	
<b>2</b>	<b>16/02/93</b>	<b>Martes</b>	<b>3.000</b>	<b>0.600</b>	
<b>3</b>	<b>17/02/93</b>	<b>Miércoles</b>	<b>2.000</b>	<b>0.400</b>	
<b>4</b>	<b>11/02/93</b>	<b>Jueves</b>	<b>8.500</b>	<b>1.700</b>	
<b>5</b>	<b>12/02/93</b>	<b>Viernes</b>	<b>3.000</b>	<b>0.600</b>	
<b>6</b>	<b>13/02/93</b>	<b>Sábado</b>	<b>3.500</b>	<b>0.700</b>	
<b>7</b>	<b>14/02/93</b>	<b>Domingo</b>	<b>3.500</b>	<b>0.700</b>	

---

**Total: 30.500 6.100**

**\* Promedio diario:  $30.500 / 7 = 4.357$  kg**

**\*\* Promedio diario:  $6.100 / 7 = 0.871$  kg/hab**

**CEDULA DE ENCUESTA DE CAMPO PARA EL MUESTREO DE  
GENERACION DE RESIDUOS**

**SOLIDOS DOMESTICOS**

**No. de Muestra: 29**

**Nombre del Encuentador: Austreberto Hernández Gutierrez**

**Calle: L. Cárdenas S/N**

**Colonia: Zacatipan**

**Población: Tamazunchale**

**Entidad Federativa: San Luis Potosí, S.L.P.**

**Nivel Socioeconómico: Bajo**

**Habitantes por casa: 3**

**Frecuencia de recolección: no pasan**

**Tipo de recipiente: Bote de metal**

**Qué hacen con los residuos cuando no pasa el camión? La queman**

**Su opinión sobre el servicio de recolección: mala**

<b>No.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Día</b>	<b>Peso de los residuos (kgs)</b>	<b>Generación per-cápita (kg/hab/día)</b>	<b>Observaciones</b>
1	15/02/93	Lunes	2.000	0.667	
2	16/02/93	Martes	1.000	0.333	
3	17/02/93	Miércoles	5.000	1.667	
4	11/02/93	Jueves			No entregaron
5	12/02/93	Viernes	6.000	2.000	
6	13/02/93	Sábado	1.500	0.500	
7	14/02/93	Domingo	0.750	0.250	

---

**Total: 16.250 5.417**

**\* Promedio diario:  $16.250 / 6 = 2.708$  kg**

**\*\* Promedio diario:  $5.417 / 6 = 0.903$  kg/hab**

**CEDULA DE ENCUESTA DE CAMPO PARA EL MUESTREO DE  
GENERACION DE RESIDUOS**

**SOLIDOS DOMESTICOS**

**No. de Muestra: 30**

**Nombre del Encuestador: Ma. Concepción Peña Mayorga**

**Calle: L. Cárdenas S/N**

**Colonia: Zacatipan**

**Población: Tamazunchale**

**Entidad Federativa: San Luis Potosí, S.L.P.**

**Nivel Socioeconómico: Bajo**

**Habitantes por casa: 3**

**Frecuencia de recolección: no pasa**

**Tipo de recipiente: Bote de metal**

**Qué hacen con los residuos cuando no pasa el camión? La queman**

**Su opinión sobre el servicio de recolección:**

<b>No.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Día</b>	<b>Peso de los residuos (kgs)</b>	<b>Generación per-cápita (kg/hab/día)</b>	<b>Observaciones</b>
1	15/02/93	Lunes	1.200	0.400	
2	16/02/93	Martes	1.000	0.333	
3	17/02/93	Miércoles	1.500	0.500	
4	11/02/93	Jueves	6.000	2.000	
5	12/02/93	Viernes	4.000	0.333	
6	13/02/93	Sábado	3.000	1.000	
7	14/02/93	Domingo	1.000	0.333	

---

**Total: 17.700 5.899**

**\* Promedio diario: 17.700 / 7 = 2.529 kg**

**\*\* Promedio diario: 5.899 / 7 = 0.843 kg/hab**

**CEDULA DE ENCUESTA DE CAMPO PARA EL MUESTREO DE  
GENERACION DE RESIDUOS**

**SOLIDOS DOMESTICOS**

**No. de Muestra: 31**

**Nombre del Encuestador: Espiridion Peña**

**Calle: L. Cárdenas S/N**

**Colonia: Zacatipan**

**Población: Tamazunchale**

**Entidad Federativa: San Luis Potosí, S.L.P.**

**Nivel Socioeconómico: Bajo**

**Habitantes por casa: 5**

**Frecuencia de recolección: 1 vez por mes**

**Tipo de recipiente: Bolsas de plástico**

**Qué hacen con los residuos cuando no pasa el camión? La guardan**

**Su opinión sobre el servicio de recolección: mala**

<b>No.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Día</b>	<b>Peso de los residuos (kgs)</b>	<b>Generación per-cápita (kg/hab/día)</b>	<b>Observaciones</b>
1	15/02/93	Lunes	5.000	1.000	
2	16/02/93	Martes	7.000	1.400	
3	17/02/93	Miércoles	6.000	1.200	
4	11/02/93	Jueves			No entregaron
5	12/02/93	Viernes	4.000	0.800	
6	13/02/93	Sábado	3.500	0.700	
7	14/02/93	Domingo	6.000	1.200	

---

**Total: 31.500 6.300**

**\* Promedio diario:  $31.500 / 6 = 5.250$  kg**

**\*\* Promedio diario:  $6.300 / 6 = 1.050$  kg/hab**

**CEDULA DE ENCUESTA DE CAMPO PARA EL MUESTREO DE  
GENERACION DE RESIDUOS**

**SOLIDOS DOMESTICOS**

**No. de Muestra: 32**

**Nombre del Encuestador: Sr. Rene Pèrez**

**Calle: E. Zapata S/N**

**Colonia: Zacatipan**

**Poblaciòn: Tamazunchale**

**Entidad Federativa: San Luis Potosì, S.L.P.**

**Nivel Socioeconòmico: Bajo**

**Habitantes por casa: 5**

**Frecuencia de recolecciòn:**

**Tipo de recipiente:**

**Què hacen con los residuos cuando no pasa el camión?**

**Su opiniòn sobre el servicio de recolecciòn:**

<b>No.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Dìa</b>	<b>Peso de los residuos (kgs)</b>	<b>Generaciòn per-càpita (kg/hab/dìa)</b>	<b>Observaciones</b>
<b>1</b>	<b>15/02/93</b>	<b>Lunes</b>	<b>0.500</b>	<b>0.100</b>	
<b>2</b>	<b>16/02/93</b>	<b>Martes</b>	<b>1.000</b>	<b>0.200</b>	
<b>3</b>	<b>17/02/93</b>	<b>Mièrcoles</b>	<b>0.500</b>	<b>0.100</b>	
<b>4</b>	<b>11/02/93</b>	<b>Jueves</b>	<b>5.000</b>	<b>1.000</b>	
<b>5</b>	<b>12/02/93</b>	<b>Viernes</b>	<b>6.000</b>	<b>1.200</b>	
<b>6</b>	<b>13/02/93</b>	<b>Sàbado</b>	<b>3.000</b>	<b>0.600</b>	
<b>7</b>	<b>14/02/93</b>	<b>Domingo</b>	<b>5.000</b>	<b>1.000</b>	

---

**Total: 21.000 4.200**

**\* Promedio diario:  $21.000 / 7 = 3.000$  kg**

**\*\* Promedio diario:  $4.200 / 7 = 0.600$  kg/hab**

**CEDULA DE ENCUESTA DE CAMPO PARA EL MUESTREO DE  
GENERACION DE RESIDUOS**

**SOLIDOS DOMESTICOS**

**No. de Muestra: 33**

**Nombre del Encuestador: Mauricia Lazaro**

**Calle: L. Cárdenas y Fco. Villa S/N**

**Colonia: Zacatipan**

**Población: Tamazunchale**

**Entidad Federativa: San Luis Potosí, S.L.P.**

**Nivel Socioeconómico: Bajo**

**Habitantes por casa: 7**

**Frecuencia de recolección: no pasan**

**Tipo de recipiente: Bote de plástico**

**Qué hacen con los residuos cuando no pasa el camión? La queman**

**Su opinión sobre el servicio de recolección: mala**

<b>No.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Día</b>	<b>Peso de los residuos (kgs)</b>	<b>Generación per-cápita (kg/hab/día)</b>	<b>Observaciones</b>
<b>1</b>	<b>15/02/93</b>	<b>Lunes</b>	<b>7.000</b>	<b>1.000</b>	
<b>2</b>	<b>16/02/93</b>	<b>Martes</b>	<b>7.000</b>	<b>1.000</b>	
<b>3</b>	<b>17/02/93</b>	<b>Miércoles</b>	<b>2.000</b>	<b>0.280</b>	
<b>4</b>	<b>11/02/93</b>	<b>Jueves</b>			<b>No entregaron</b>
<b>5</b>	<b>12/02/93</b>	<b>Viernes</b>	<b>12.000</b>	<b>1.714</b>	
<b>6</b>	<b>13/02/93</b>	<b>Sábado</b>	<b>13.600</b>	<b>1.943</b>	
<b>7</b>	<b>14/02/93</b>	<b>Domingo</b>	<b>7.000</b>	<b>1.000</b>	

---

**Total: 48.600 6.943**

**\* Promedio diario:  $48.600 / 7 = 6.943$  kg**

**\*\* Promedio diario:  $6.943 / 7 = 0.992$  kg/hab**

**CEDULA DE ENCUESTA DE CAMPO PARA EL MUESTREO DE  
GENERACION DE RESIDUOS  
SOLIDOS DOMESTICOS**

**No. de Muestra: 34**

**Nombre del Encuestador: Sr. Francisco Pèrez**

**Calle: Fco. Villa S/N**

**Colonia: Zacatipan**

**Poblaciòn: Tamazunchale**

**Entidad Federativa: San Luis Potosì, S.L.P.**

**Nivel Socioeconòmico: Bajo**

**Habitantes por casa: 2**

**Frecuencia de recolecciòn: no pasa**

**Tipo de recipiente: Bote de plàstico**

**Què hacen con los residuos cuando no pasa el camión? La queman**

**Su opiniòn sobre el servicio de recolecciòn:**

<b>No.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Dia</b>	<b>Peso de los residuos (kgs)</b>	<b>Generaciòn per-càpita (kg/hab/dia)</b>	<b>Observaciones</b>
1	15/02/93	Lunes	2.000	1.000	
2	16/02/93	Martes	3.000	1.500	
3	17/02/93	Mièrcoles	3.000	1.500	
4	11/02/93	Jueves	4.000	2.000	
5	12/02/93	Viernes	2.000	1.000	
6	13/02/93	Sàbado	3.100	1.550	
7	14/02/93	Domingo	2.600	1.300	

---

**Total:                    19.700                    9.850**

**\* Promedio diario: 19.700 / 7 = 2.814 kg**

**\*\* Promedio diario: 9.850 / 7 = 1.407 kg/hab**

**CEDULA DE ENCUESTA DE CAMPO PARA EL MUESTREO DE  
GENERACION DE RESIDUOS**

**SOLIDOS DOMESTICOS**

**No. de Muestra: 35**

**Nombre del Encuestador: Ma. Ines Polito Santiago**

**Calle: Fco. Villa S/N**

**Colonia: Zacatipan**

**Población: Tamazunchale**

**Entidad Federativa: San Luis Potosi, S.L.P.**

**Nivel Socioeconómico: Bajo**

**Habitantes por casa: 8**

**Frecuencia de recolección: 1 vez cada 15 dias**

**Tipo de recipiente: Bote de metal**

**Què hacen con los residuos cuando no pasa el camión? Los queman**

**Su opinión sobre el servicio de recolección: mala**

<b>No.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Día</b>	<b>Peso de los residuos (kgs)</b>	<b>Generación per-cápita (kg/hab/dia)</b>	<b>Observaciones</b>
1	15/02/93	Lunes	4.000	0.500	
2	16/02/93	Martes	1.000	0.125	
3	17/02/93	Miércoles	2.000	0.250	
4	11/02/93	Jueves	5.000	0.625	
5	12/02/93	Viernes	4.000	0.500	
6	13/02/93	Sábado	4.000	0.500	
7	14/02/93	Domingo	8.000	1.000	

---

**Total: 28.000 3.500**

**\* Promedio diario:  $28.000 / 7 = 4.000$  kg**

**\*\* Promedio diario:  $3.500 / 7 = 0.500$  kg/hab**

**CEDULA DE ENCUESTA DE CAMPO PARA EL MUESTREO DE  
GENERACION DE RESIDUOS**

**SOLIDOS DOMESTICOS**

**No. de Muestra: 36**

**Nombre del Encuestador: Hermenegilda Hipolito Santiago**

**Calle: L. Cárdenas S/N**

**Colonia: Zacatipan**

**Población: Tamazunchale**

**Entidad Federativa: San Luis Potosí, S.L.P.**

**Nivel Socioeconómico: Bajo**

**Habitantes por casa: 9**

**Frecuencia de recolección 1 vez por mes**

**Tipo de recipiente: Bote de plástico**

**Qué hacen con los residuos cuando no pasa el camión? La queman**

**Su opinión sobre el servicio de recolección: mala**

<b>No.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Día</b>	<b>Peso de los residuos (kgs)</b>	<b>Generación per-cápita (kg/hab/día)</b>	<b>Observaciones</b>
1	15/02/93	Lunes	5.000	0.556	
2	16/02/93	Martes	2.000	0.222	
3	17/02/93	Miércoles	1.000	0.111	
4	11/02/93	Jueves	7.000	0.778	
5	12/02/93	Viernes	4.000	0.444	
6	13/02/93	Sábado	2.500	0.278	
7	14/02/93	Domingo	5.000	0.556	

---

**Total: 26.500 2.945**

**\* Promedio diario:  $26.500 / 7 = 3.786$  kg**

**\*\* Promedio diario:  $2.975 / 7 = 0.421$  kg/hab**

**CEDULA DE ENCUESTA DE CAMPO PARA EL MUESTREO DE  
GENERACION DE RESIDUOS**

**SOLIDOS DOMESTICOS**

**No. de Muestra: 37**

**Nombre del Encuestador: Sr. Octavio Rodriguez**

**Calle: L. Càrdeneas S/N**

**Colonia: Zacatipan**

**Poblaciòn: Tamazunchale**

**Entidad Federativa: San Luis Potosì, S.L.P.**

**Nivel Socioeconòmico: Bajo**

**Habitantes por casa: 4**

**Frecuencia de recolecciòn: 1 vez por mes**

**Tipo de recipiente: Bote de metal**

**Què hacen con los residuos cuando no pasa el camión? La queman**

**Su opiniòn sobre el servicio de recolecciòn: mala**

<b>No.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Dia</b>	<b>Peso de los residuos (kgs)</b>	<b>Generaciòn per-càpita (kg/hab/dìa)</b>	<b>Observaciones</b>
1	15/02/93	Lunes	2.000	0.500	
2	16/02/93	Martes	2.000	0.500	
3	17/02/93	Mièrcoles	2.000	0.500	
4	11/02/93	Jueves			No entregò
5	12/02/93	Viernes	0.100	0.025	
6	13/02/93	Sàbado	1.000	0.500	
7	14/02/93	Domingo	1.000	0.500	

---

**Total: 8.100 2.525**

**\* Promedio diario:  $8.100 / 6 = 1.350$  kg**

**\*\* Promedio diario:  $2.525 / 6 = 0.421$  kg/hab**

**CEDULA DE ENCUESTA DE CAMPO PARA EL MUESTREO DE  
GENERACION DE RESIDUOS**

**SOLIDOS DOMESTICOS**

**No. de Muestra: 38**

**Nombre del Encuestador: Estefani Rojas**

**Calle: L. Cárdenas S/N**

**Colonia: Zacatipan**

**Población: Tamazunchale**

**Entidad Federativa: San Luis Potosí, S.L.P.**

**Nivel Socioeconómico: Bajo**

**Habitantes por casa: 4**

**Frecuencia de recolección: No pasan**

**Tipo de recipiente: Bote de plástico**

**Qué hacen con los residuos cuando no pasa el camión? La queman**

**Su opinión sobre el servicio de recolección: mala**

<b>No.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Día</b>	<b>Peso de los residuos (kgs)</b>	<b>Generación per-cápita (kg/hab/día)</b>	<b>Observaciones</b>
1	15/02/93	Lunes	2.500	0.625	
2	16/02/93	Martes	3.000	0.750	
3	17/02/93	Miércoles	4.000	1.000	
4	11/02/93	Jueves	6.000	1.500	
5	12/02/93	Viernes	3.000	0.750	
6	13/02/93	Sábado	2.000	0.500	
7	14/02/93	Domingo	2.500	0.625	

---

**Total: 23.000 5.750**

**\* Promedio diario:  $23.000 / 7 = 3.286$  kg**

**\*\* Promedio diario:  $5.700 / 7 = 0.821$  kg/hab**

**CEDULA DE ENCUESTA DE CAMPO PARA EL MUESTREO DE  
GENERACION DE RESIDUOS**

**SOLIDOS DOMESTICOS**

**No. de Muestra: 39**

**Nombre del Encuestador: Valentina Antonio**

**Calle: L. Cárdenas S/N**

**Colonia: Zacatipan**

**Población: Tamazunchale**

**Entidad Federativa: San Luis Potosí, S.L.P.**

**Nivel Socioeconómico: Bajo**

**Habitantes por casa: 7**

**Frecuencia de recolección: no pasan**

**Tipo de recipiente: Bote de plástico**

**Qué hacen con los residuos cuando no pasa el camión? La queman**

**Su opinión sobre el servicio de recolección: mala**

<b>No.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Día</b>	<b>Peso de los residuos (kgs)</b>	<b>Generación per-cápita (kg/hab/día)</b>	<b>Observaciones</b>
1	15/02/93	Lunes	6.000	0.857	
2	16/02/93	Martes	7.000	1.000	
3	17/02/93	Miércoles	5.000	0.714	
4	11/02/93	Jueves	3.000	0.429	
5	12/02/93	Viernes	2.000	0.286	
6	13/02/93	Sábado	3.250	0.464	
7	14/02/93	Domingo	2.000	0.286	

---

**Total: 28.250 4.036**

**\* Promedio diario:  $28.250 / 7 = 4.036$  kg**

**\*\* Promedio diario:  $4.036 / 7 = 0.577$  kg/hab**

**CEDULA DE ENCUESTA DE CAMPO PARA EL MUESTREO DE  
GENERACION DE RESIDUOS**

**SOLIDOS DOMESTICOS**

**No. de Muestra: 40**

**Nombre del Encuestador: Ana Maria Pèrez Hernàndez**

**Calle: L. Càrdenas S/N**

**Colonia: Zacatipan**

**Poblaciòn: Tamazunchale**

**Entidad Federativa: San Luis Potosì, S.L.P.**

**Nivel Socioeconòmico: Bajo**

**Habitantes por casa: 2**

**Frecuencia de recolecciòn: 1 vez por mes**

**Tipo de recipiente: Bote de metal**

**Què hacen con los residuos cuando no pasa el camión? La queman**

**Su opiniòn sobre el servicio de recolecciòn: mala**

<b>No.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Dia</b>	<b>Peso de los residuos (kgs)</b>	<b>Generaciòn Observaciones per-càpita (kg/hab/dìa)</b>
1	15/02/93	Lunes	0.600	0.300
2	16/02/93	Martes	3.000	1.500
3	17/02/93	Mièrcoles	2.000	1.000
4	11/02/93	Jueves	4.000	2.000
5	12/02/93	Viernes	1.000	0.500
6	13/02/93	Sàbado	0.500	0.250
7	14/02/93	Domingo	0.250	0.125

---

**Total: 11.350 5.675**

**\* Promedio diario:  $11.350 / 7 = 1.621$  kg**

**\*\* Promedio diario:  $5.675 / 7 = 0.811$  kg/hab**

**TABLA I - A**

**GENERACION DE BASURA PER - CAPITA**

**MUESTREO**

**NIVEL SOCIOECONOMICO: ALTO**

<b>No.</b>	<b>No. de Muestra</b>	<b>* Promedio diario (kg)</b>	<b>** Generación Per-Cápita (kg/hab/día)</b>
1	01	5.160	3.610
2	02	2.910	0.580
3	03	2.470	0.618
4	04	5.286	0.528
5	05	2.000	0.500
6	06	3.257	0.921
7	07	2.814	0.470
8	08	2.286	1.850
9	09	5.600	1.120
10	10	4.000	0.502
<b>Total:</b>		<b>35.783</b>	<b>10.699</b>

\* Promedio diario:  $35.783 / 10 = 3.578$  kg

\*\* Promedio diario:  $10.699 / 10 = 1.069$  kg / hab

**TABLA I - B**

**GENERACION DE BASURA PER - CAPITA**

**MUESTREO**

**NIVEL SOCIOECONOMICO: MEDIO**

<b>No.</b>	<b>No. de Muestra</b>	<b>* Promedio diario (kg)</b>	<b>** Generacion Per-Capita (kg/hab/dia)</b>
1	11	2.714	0.467
2	12	3.667	0.611
3	13	1.714	0.857
4	14	2.950	0.740
5	15	4.086	1.362
6	16	3.643	0.608
7	17	2.057	1.029
8	18	4.229	0.423
9	19	3.357	0.671
10	20	2.471	0.824
11	21	5.229	0.871
12	22	5.114	0.732
13	23	4.629	0.513
14	24	2.114	2.114
15	25		
		<hr/>	<hr/>
	<b>Total:</b>	<b>47.974</b>	<b>11.822</b>

**\* Promedio diario:  $47.974 / 15 = 3.198$  kg**

**\*\* Promedio diario:  $11.822 / 15 = 0.788$  kg/hab**

**TABLA I - C**

**GENERACION DE BASURA PER - CAPITA**

**MUESTREO**

**NIVEL SOCIOECONOMICO: BAJO**

<b>No.</b>	<b>No. de Muestra *</b>	<b>Promedio diario (kg)</b>	<b>** Generación Per - Capita (kg/hab/día)</b>
1	26	10.617	2.654
2	27	7.886	0.861
3	28	4.357	0.871
4	29	2.708	0.903
5	30	2.529	1.143
6	31	5.250	1.050
7	32	3.000	0.600
8	33	6.943	0.992
9	34	2.814	1.407
10	35	4.000	0.500
11	36	3.786	0.421
12	37	1.350	0.421
13	38	3.286	0.821
14	39	4.036	0.577
15	40	1.621	0.811
	<b>Total:</b>	<b>64.183</b>	<b>13.732</b>

\* Promedio diario:  $64.183 / 15 = 4.278$  kg

\*\* Promedio diario:  $13.732 / 15 = 0.915$  kg/hab

**TABLA.- RESUMEN Y CUANTIFICACION DE SUBPRODUCTOS  
ESTRATO SOCIOECONOMICO ALTO  
TAMAZUNCHALE, S.L.P.**

	12 Aqs.		13 Aqs.		14 Aqs.		15 Aqs.		15 Aqs.		17 Aqs.		SUMA	MEDIO	%
	KGS	%													
ALGODON	0.261	0.900	0.520	1.710	0.150	0.460	0.310	1.020	0.160	0.520	0.530	0.750	1.631	0.900	0.560
CARTON	0.500	1.720	0.670	2.200	4.800	15.090	3.150	10.330	1.800	5.900	2.700	8.860	13.420	7.350	7.000
CUERO		0.000		0.000		0.000		0.000				0.000			
RESIDUO FINO	0.513	1.770	0.800	2.620	0.700	2.300	0.250	0.820	0.300	0.980	0.300	2.620	3.353	1.850	1.760
EMB. CARTON ENGERADO	1.329	4.550	1.700	5.580	0.500	1.640	0.700	2.300	1.500	4.920	0.800	2.950	6.629	3.560	3.490
FIBRA DURA VEG.		0.000		0.000		0.000		0.000				0.000			
FIBRAS SINTETICAS		0.000		0.000		0.000		0.000				0.000			
HUESO	0.160	0.550	0.250	0.820	0.100	0.330	0.200	0.660	0.250	0.820	0.300	2.620	1.760	0.970	0.920
HULE	0.720	2.480	0.300	0.980					0.100	0.330			1.120	1.260	1.200
LATA	0.523	1.800	0.800	2.620	0.260	0.850	0.750	2.460	1.300	4.260	0.500	1.640	4.193	2.270	2.160
LOSA Y CERAMICA		0.000	0.250	0.820		0.000	0.200	0.650			0.100	0.330	0.550	0.600	1.090
MADERA	1.046	3.610		0.000		0.000		0.000	0.700	2.300			1.746	2.960	2.820
MAT. DE CONSTRUCCION	1.000	3.450	5.000	16.400	3.400	11.150		0.000		0.000			9.400	10.330	9.840
MAT. FERROSO		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000					
MAT. NO FERROSO		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000					
PAPEL	0.350	1.200	0.630	2.070	5.650	19.190	3.500	11.430	2.800	9.150			13.130	8.620	8.220
PAÑAL DESECHABLE						0.000	0.500	1.540	0.500	0.950	0.200	0.660	1.000	1.090	1.040
PLASTICO RIGIDO	0.500	1.720	0.800	1.970	1.700	5.680	0.100	0.330					2.900	2.400	2.290
POLIURETANO		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000					
RESIDUOS DE JARO.	5.100	17.590	3.000	2.620	3.200	10.500	7.500	24.600	4.800	15.740	7.000	22.950	35.600	17.260	16.450
RESIDUOS ALIM.	13.000	44.830	9.000	2.950	11.500	37.720	10.500	34.440	12.000	39.360	11.200	36.750	67.200	32.670	31.140
TRAPO	1.000	3.450	0.670	2.200		0.000	1.200	3.940	0.600	1.970	1.100	3.610	4.570	2.730	2.600
VIDRIO DE COLOR	1.000	3.450		0.000		0.000		0.000		0.000			1.000	3.450	3.290
VIDRIO TRANSPARENTE	2.000	6.900	1.300	4.260	0.500	1.640	0.800	2.620	1.300	4.260	1.600	5.900	7.700	4.560	4.350
OTROS		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000				0.000	0.000
<b>S U M A</b>	<b>29.0</b>	<b>100.0</b>	<b>30.5</b>	<b>100.0</b>	<b>32.5</b>	<b>100.0</b>	<b>29.7</b>	<b>100.0</b>	<b>27.9</b>	<b>100.0</b>	<b>27.3</b>	<b>100.0</b>	<b>176.9</b>	<b>104.9</b>	<b>100.0</b>

**TABLA.- RESUMEN Y CUANTIFICACION DE SUBPRODUCTOS**  
**ESTRATO SOCIOECONOMICO MEDIO**  
**TAMAZUNCHALE, S.L.P.**

	12 Aqs.		13 Aqs.		14 Aqs.		15 Aqs.		16 Aqs.		17 Aqs.		SUMA	MEDIO	%
	KGS	%													
ALGODON		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000	0.000		
CARTON	6.800	2.510	0.520	2.520	4.500	15.790	3.800	13.570	3.700	13.300	5.000	20.080	24.320	11.300	10.110
CUERO	0.100	0.370	0.600	2.900	0.300	1.050		0.000	0.500	1.820	0.150	0.600	1.650	1.350	1.210
RESIDUO FINO	1.200	4.430	0.800	3.870	0.360	1.230	0.500	1.790	1.100	4.010	0.900	3.610	6.500	1.260	1.130
EMB. CARTON ENCERADO	0.300	1.110	0.350	1.690	0.500	1.750	0.750	2.650	0.400	1.460	0.650	2.610	2.950	1.850	1.680
FIBRA DURA VEG.		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000			
FIBRAS SINTETICAS		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000			
HUESO	0.550	2.030	0.300	1.450	0.450	1.530	0.100	0.360	0.100	0.360	0.200	0.800	1.700	1.100	0.980
HULE		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000	0.000		
LATA	0.800	2.950	0.600	2.900	0.900	3.150	0.300	1.070	1.200	4.380	1.500	6.020	5.300	3.410	3.050
LOSA Y CERAMICA	0.100	0.370	0.200	0.970	0.000	0.000	0.150	0.540	0.100	0.360		0.000	0.550	0.560	0.500
MADERA	0.000	0.000	1.800	8.710	0.000	0.000	0.000	0.000	0.600	2.190	1.000	4.520	5.400	5.520	4.940
MAT. DE CONSTRUCCION	1.000	3.650		0.000		0.000		0.000		0.000		0.500	1.500	2.850	2.550
MAT. FERROSO	0.700	2.560		0.000		0.000		0.000	5.000	15.250	1.500	6.920	7.200	8.950	8.000
MAT. NO FERROSO		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000			
PAPEL	3.500	12.910	2.800	13.550	3.500	12.280	5.000	17.850	1.000	3.550	2.800	11.240	18.600	11.920	10.660
PAÑAL DESECHABLE	0.300	1.110	0.500	2.420	0.100	0.350	0.300	1.070		0.000	0.100	0.400	1.900	1.070	0.960
PLASTICO RIGIDO		0.000	0.800	3.870	1.300	4.550	0.800	2.850	0.700	2.550	0.500	2.010	4.100	4.240	3.790
POLIURETANO		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000			
RESIDUOS DE JARD.	3.650	13.500	7.000	33.870	5.500	19.300	6.000	21.430	4.000	14.500	2.000	12.050	29.150	19.130	17.110
RESIDUOS ALIM.	5.000	18.440	2.000	9.680	8.000	28.970	7.000	25.000	7.000	25.550	5.000	20.080	34.000	21.140	18.910
TRAPO	1.800	6.600	0.900	4.350	1.200	4.210	0.500	1.790	0.300	1.090	0.500	2.010	4.700	3.940	2.720
VIDRIO DE COLOR	0.500	1.840		0.000	0.500	2.110		0.000		0.000	0.500	2.010	1.500	8.070	7.220
VIDRIO TRANSPARENTE	1.500	5.400	1.500	7.260	1.300	4.550	0.800	2.860	1.700	6.200	1.100	4.420	7.700	5.020	4.460
OTROS		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000	0.000
<b>S U M A</b>	<b>27.1</b>	<b>100.0</b>	<b>20.7</b>	<b>100.0</b>	<b>28.5</b>	<b>100.0</b>	<b>28.0</b>	<b>100.0</b>	<b>27.4</b>	<b>100.0</b>	<b>24.9</b>	<b>100.0</b>	<b>158.2</b>	<b>111.8</b>	<b>100.0</b>

**TABLA.- RESUMEN Y CUANTIFICACION DE SUBPRODUCTOS  
ESTRATO SOCIOECONOMICO BAJO  
TAMAZUNCHALE, S.I.P.**

	12 Aqs.		13 Aqs.		14 Aqs.		15 Aqs.		16 Aqs.		17 Aqs.		SUMA	MEDIO	%
	KGS	%													
ALGODON		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000	0.000		
CARTON	1.000	5.560	2.600	10.720	1.500	6.090	1.800	0.890	3.000	11.220	2.000	8.400	11.900	1.980	9.180
CUERO	0.600	3.890	0.100	0.410		0.000	0.300	1.650		0.000	0.500	2.100	1.500	0.250	1.150
RESIDUO FINO	0.900	5.000	1.100	4.540	0.750	4.040	0.800	4.400	0.780	2.920	1.300	5.460	5.650	0.940	4.320
EMB. CARTON ENGERADO		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000	0.000		
FIBRA DURA VEG.		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000			
FIBRAS SINTETICAS		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000	0.000		
HUESO		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000	0.000		
HULE		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000	0.000		
LATA	0.300	1.670	0.250	1.030	0.500	2.700	0.100	0.550	0.250	0.940	0.200	0.840	1.600	0.270	1.230
LOSA Y CERAMICA		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000	0.000		
MADERA	1.000	5.560		0.000		0.000		0.000		0.000		1.000	0.000		
MAT. DE CONSTRUCCION		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000	0.000		
MAT. FERROSO		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000	0.000		
MAT. NO FERROSO		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000	0.000		
PAPEL	1.000	5.560	3.000	1.240	2.500	13.480	1.800	9.890	2.500	9.350	5.100	13.030	13.900	2.320	10.670
PAÑAL DESECHABLE		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000	0.000		
PLASTICO RIGIDO		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000	0.000		
POLIURETANO		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000	0.000		
RESIDUOS DE JARD.	10.000	55.560	15.000	61.860	12.000	54.590	13.000	71.430	18.000	57.340	15.000	63.030	23.000	13.830	53.630
RESIDUOS ALIM.	0.500	2.780	1.000	4.120	9.300	1.620	0.200	1.100	0.600	2.990	1.000	4.200	12.800	0.650	2.920
TRAPO	0.200	1.110	0.100	0.410	0.200	1.080	0.300	1.650	0.200	0.760	0.200	0.840	1.200	0.200	0.920
VIDRIO DE COLOR		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000	0.000		
VIDRIO TRANSPARENTE	2.500	0.000	1.100	4.540	0.800	4.310	0.700	3.850	1.200	4.490	0.500	2.100	6.800	1.130	5.520
OTROS		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000	0.000		
<b>S U M A</b>	<b>18.0</b>	<b>100.0</b>	<b>24.3</b>	<b>100.0</b>	<b>27.6</b>	<b>100.0</b>	<b>19.0</b>	<b>100.0</b>	<b>26.7</b>	<b>100.0</b>	<b>23.8</b>	<b>100.0</b>	<b>139.3</b>	<b>21.6</b>	<b>100.0</b>

***A N E X O***

***FOTOGRAFICO***



*FOTOGRAFIA No. 1*



*FOTOGRAFIA No. 2*



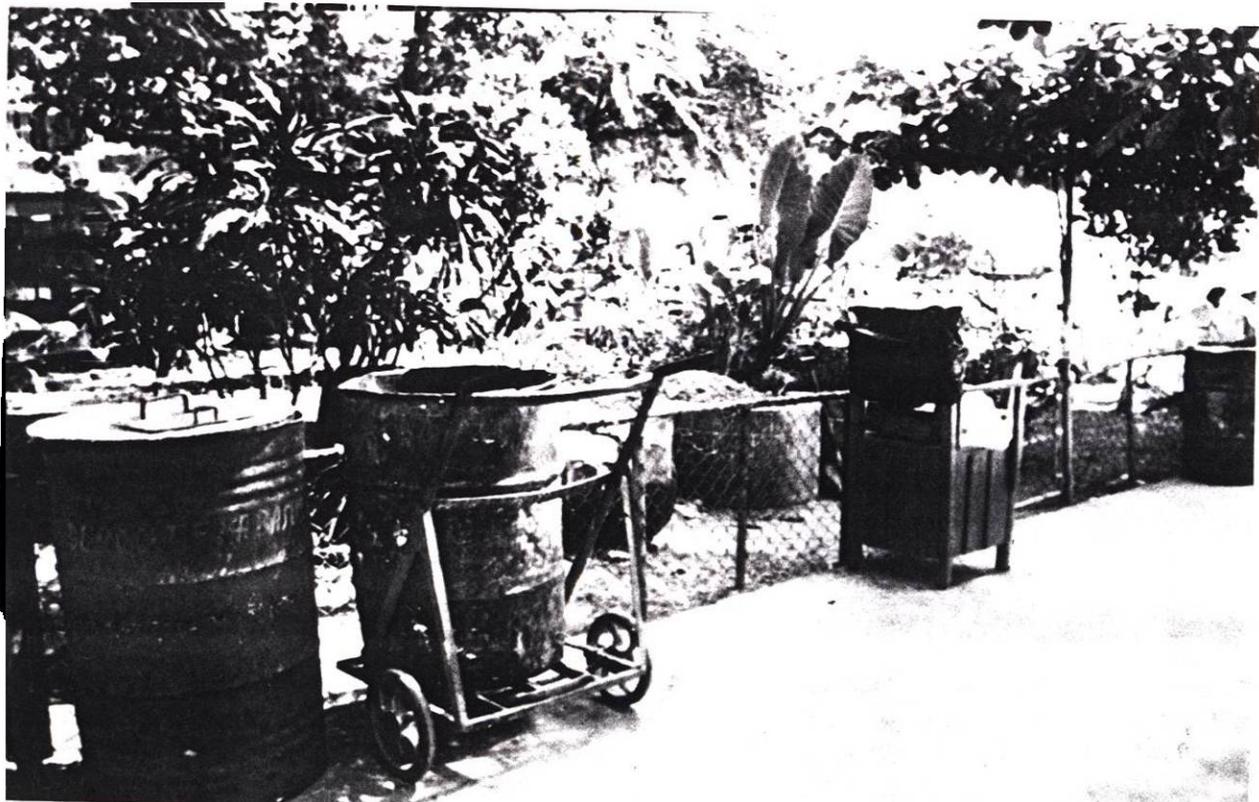
*FOTOGRAFIA No. 3*



*FOTOGRAFIA No. 4*



*FOTOGRAFIA No. 5*



*FOTOGRAFIA No. 6*



*FOTOGRAFIA No. 7*



*FOTOGRAFIA No. 8*



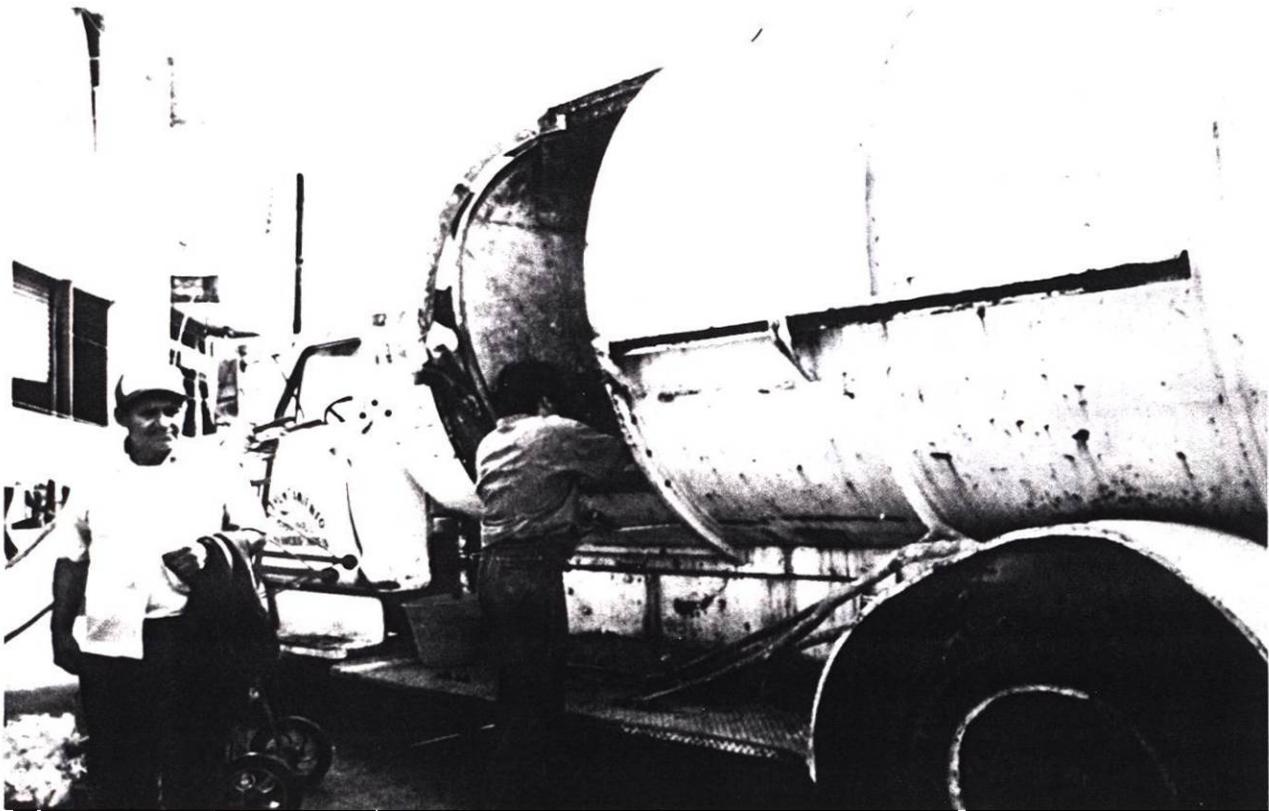
*FOTOGRAFIA No. 9*



*FOTOGRAFIA No. 10*



**FOTOGRAFIA No. 11**



**FOTOGRAFIA No. 12**



*FOTOGRAFIA No. 13*



*FOTOGRAFIA No. 14*

