



Maestría de Salud Pública en Servicio
Área de concentración en Administración
Generación 2008-2010

“Manejo integral de los desechos sólidos domésticos,
generados en las viviendas de la población de la
cabecera municipal de Chacsinkin Yucatán, del
01 de Enero al 30 de Abril del 2012”

Alumna: Erika López Poot
Correo electrónico: erikalppoot@hotmail.com
Teléfonos: (01)9999190069, (044)9991754435

Director: M.S.P. Boanerges Bandala Gómez
Servicios de Salud de Yucatán
Supervisor del área médica
bolgrandmez@gmail.com

Asesor: I.Q.I. Roxana Domínguez Muñoz
Servicios de Salud de Yucatán
Coordinadora de Acreditación
rdominguez2572@hotmail.com



Agradecimientos

A Dios por la oportunidad de disfrutar de esta gran experiencia de vida y conocimiento

A mi familia por su apoyo incondicional y aliento constante

*Al Instituto Nacional de Salud Pública y a la Secretaria de Salud quienes me dieron la oportunidad de cumplir
un sueño*

A mi Tutora por su paciencia, dedicación e interés para mi aprendizaje y superación

Al Director y Asesores del Proyecto, quienes con sus conocimientos dieron forma al presente trabajo

A los sinodales y a todos mis compañeros de quienes aprendí mucho.



Índice

	Página
1 Introducción	5
2 Antecedentes	6
3 Marco teórico	9
4 Planteamiento del Problema	25
5 Justificación	27
6 Objetivos	31
7 Material y Métodos	32
7.1 Planteamiento de hipótesis	32
7.2 Tipo y diseño general del estudio	32
7.3 Identificación y operacionalización de variables	33
7.4 Instrumento de recolección de información	35
7.5 Validez de las herramientas de recolección	36
7.6 Plan detallado de ejecución	36
7.7 Procesamiento y plan de análisis	39
8 Consideraciones éticas	42
9 Resultados	43
10 Discusión	46
11 Conclusiones y recomendaciones	49
12 Limitaciones del estudio	52
13 Bibliografía y referencias bibliográficas	53
14 Anexos	56
Mapa 1 Micro regiones zonal centro sur	
Mapa 2 Croquis de la localidad de Chacsinkin Yucatán 2010	
Gráfica1 Pirámide poblacional Chacsinkin Yucatán 2010	
Gráfica2 Distribución poblacional por sexo. Chacsinkin Yucatán 2010	
Gráfica3 Porcentaje de familias según su tipo de disposición de agua. Chacsinkin Yucatán 2010	
Gráfica4 Porcentaje de familias de acuerdo al tipo de agua de consumo. Chacsinkin Yucatán 2010	
Gráfica5 Porcentaje de familias del Municipio de Chacsinkin Yucatán por tipo de disposición de excretas	
Gráfica6 Porcentaje de familias por tipo de disposición final de la basura del Municipio de Chacsinkin Yucatán 2010	
Gráfica7 Porcentaje de jefes de familia analfabetas y por grado de escolaridad del municipio de Chacsinkin Yucatán 2010	
Gráfica8 Porcentaje de jefes de familia por sector económico. Chacsinkin Yucatán 2010	
Gráfica9 Distribución de las actividades del sistema de limpieza municipal	
Gráfica10 Porcentaje de distribución por edad de las mujeres responsables del hogar y manejo integral de los residuos sólidos urbanos de la cabecera municipal de Chacsinkin, Yucatán 2012	
Gráfica11 Porcentaje de mujeres responsables del hogar por idioma predominante. Chacsinkin Yucatán 2012	
Gráfica12 Porcentaje de mujeres responsables del hogar por escolaridad máxima. Chacsinkin	



Yucatán 2012

- Gráfica13 Porcentaje de mujeres responsables del hogar por ocupación. Chacsinkin Yucatán 2012
- Gráfica14 Distribución por capacitación en el manejo integral de los residuos sólidos domésticos de las mujeres responsables del hogar en la cabecera municipal de Chacsinkin Yucatán 2012
- Gráfica15 Porcentaje de evaluación del conocimiento basal en el manejo integral de los residuos sólidos domésticos. Chacsinkin Yucatán, 2012
- Gráfica16 Porcentaje de evaluación del conocimiento final en el manejo integral de los residuos sólidos urbanos. Chacsinkin Yucatán, 2012
- Gráfica17 Porcentaje de evaluación de habilidades basal en el manejo de los residuos sólidos urbanos. Chacsinkin Yucatán, 2012
- Gráfica18 Porcentaje final de evaluación de habilidades en el manejo integral de los residuos sólidos urbanos. Chacsinkin Yucatán, 2012
- Gráfica19 Porcentaje de evaluación de seguimiento de habilidades en el manejo integral de los residuos sólidos urbanos. Chacsinkin Yucatán, 2012
- Gráfica20 Gráfica de distribución de t de Student para datos pareados. Prueba de hipótesis para mejora en el manejo integral de los residuos sólidos urbano generados en las viviendas de la cabecera municipal de Chacsinkin Yucatán 2012
- Tabla I Tasa de morbilidad general 2010. Chacsinkin Yucatán
- Tabla II Tasa de morbilidad por sexo 2010. Chacsinkin Yucatán
- Tabla III Tasa de morbilidad por edad. Chacsinkin Yucatán 2010
- Tabla IV Tasa de mortalidad general. Chacsinkin Yucatán 2010
- Tabla V Periodo de degradación de los residuos
- Tabla VI Forma de separación de los Residuos Sólidos Urbanos
- Tabla VII Calificación basal del cuestionario de conocimientos Manejo integral de los residuos sólidos urbanos, cabecera municipal de Chacsinkin Yucatán 2012
- Tabla VIII Calificación final del cuestionario de conocimientos manejo integral de los residuos sólidos urbanos, cabecera municipal de Chacsinkin Yucatán 2012
- Tabla IX Prueba de hipótesis Mejora de conocimientos sobre el manejo integral de los residuos sólidos urbanos, cabecera municipal de Chacsinkin Yucatán
- Tabla X Prueba de hipótesis Mejora en las habilidades del manejo integral de los residuos sólidos urbanos, cabecera municipal de Chacsinkin Yucatán
- Tabla XI Guía de observación basal. Habilidades en el manejo integral de los residuos sólidos urbanos, cabecera municipal de Chacsinkin Yucatán 2012
- Tabla XII Guía de observación final. Habilidades en el manejo integral de los residuos sólidos urbanos, cabecera municipal de Chacsinkin Yucatán 2012
- Tabla XIII Guía de observación de seguimiento. Habilidades en el manejo integral de los residuos sólidos urbanos, cabecera municipal de Chacsinkin Yucatán 2012
- Tabla XIV Prueba de hipótesis para datos pareados. Comparación por parejas entre calificaciones de conocimiento basal y final. Manejo integral de los residuos sólidos urbanos, cabecera municipal de Chacsinkin Yucatán 2012
- Tabla XV Prueba de hipótesis para datos pareados. Comparación de habilidades entre observación basal y final, Manejo integral de los residuos sólidos urbanos, cabecera municipal de Chacsinkin Yucatán 2012
- Tabla XVI Prueba de hipótesis para datos pareados. Comparación de habilidades entre Observación final y seguimiento. Manejo integral de los residuos sólidos urbanos. Cabecera municipal de Chacsinkin Yucatán 2012
- Anexo 1 Cuestionario de conocimientos. Manejo integral de residuos sólidos urbanos. Cabecera municipal de Chacsinkin Yucatán, 2012
- Anexo 2 Lista de cotejo. Guía de observación. Manejo integral de los residuos sólidos urbanos en las viviendas de la población de la cabecera municipal de Chacsinkin Yucatán, 2012.
- Anexo 3 Cuestionario de conocimientos. Manejo integral de los residuos sólidos urbanos. Guía de Evaluación.
- Anexo 4 Lista de cotejo. Guía de observación. Manejo integral de los residuos sólidos urbanos. Criterios de Evaluación.
- Anexo 5 Carta de consentimiento informado
- Anexo 6 Cartas descriptivas
- Anexo 7 Guía para el manejo de los residuos sólidos urbanos



1 Introducción

En el marco de la sustentabilidad ambiental, la gestión integral de los residuos sólidos domésticos constituye una preocupación por sus impactos, algunos de ellos irreversibles y permanentes, tanto sobre el medio ambiente como sobre la salud de la población.

Uno de los problemas centrales en América Latina y el Caribe es la generación de residuos, la ausencia de mecanismos que favorezcan el reciclaje y las formas de disposición final, situación que se agudiza en poblaciones pequeñas.

La sustentabilidad de México es un desafío. Ante un panorama de degradación ambiental se hace evidente la necesidad de lograr una ciudadanía que tenga las competencias para enfrentar estos retos y encontrar soluciones.

La basura constituye un problema en la sociedad debido a la sobrepoblación, las actividades humanas y el consumismo, provocando por ejemplo, contaminación debido al desprendimiento de gases tóxicos al quemar o almacenar en tiraderos inadecuados los desechos generados en las viviendas.

En el municipio de Chacsinkin, el 52.1% de las familias cuenta con un sistema de recolección mixto, irregular, quemando en los hogares la basura que el sistema recolector no transporta, el 33.7% exclusivamente la quema y sólo el 12.9% refiere tener un sistema de recolección exclusivo ineficiente.

Es por ello que este proyecto toma como eje la perspectiva del municipio de Chacsinkin Yucatán, promoviendo la mejora del manejo de los desechos sólidos domésticos a través de la implementación de una intervención educativa, basada en el modelo andragógico, de aprendizaje experiencial basado en la corriente humanista, utilizando técnicas didácticas que promuevan el aprendizaje significativo, y la formación de ciudadanos responsables sobre el medio ambiente.

Mediante la formulación de instrumentos para medir conocimientos y actitudes antes y después de la intervención, así como a un análisis estadístico, se identificaron cambios en el manejo de los residuos sólidos de tipo domésticos generados en las viviendas de las mujeres participantes.



2 Antecedentes

El municipio de Chacsinkin, caracterizado por su desarrollo económico y social medio bajo, está localizado en el cono sur de la península de Yucatán, entre los paralelos 20° 08' y 20° 19' de latitud norte y los meridianos 88° 51' y 89° 05' de longitud oeste a una altura promedio de 33 metros sobre el nivel del mar ⁽¹⁾.

Pertenece al quinto distrito electoral federal y al séptimo distrito electoral local, en la región 6 oriente según COPLADE ⁽¹⁾.

Se encuentra ubicado a 120 km, de la Cd. de Mérida y a 11 km. del municipio de Peto, limitando al norte con Cantamayec, al sur con Tzucacab, al este con Tahdziú y Peto, y al oeste con Tixmeuc, comprendiendo una superficie de 158.40 km². lo que representa el 0.36% del territorio estatal ^{Mapa 1}. La superficie del territorio es plana y se clasifica como llanura de barrera con piso rocoso ⁽¹⁾. No existen corrientes superficiales de agua, sin embargo en el subsuelo se encuentran cenotes ⁽¹⁾. Toda la región es cálida sub húmeda, con lluvias en verano. Tiene una temperatura media anual de 26.3° C. y su precipitación pluvial media alcanza los 1200 milímetros ⁽¹⁾. Predominan los vientos procedentes del sureste. Humedad relativa promedio anual: marzo 66%- diciembre 89% ⁽¹⁾.

Cuenta con cuatro localidades de influencia: X´Box con 265 habitantes, ubicada a 3 km. de distancia e X´Nohuayan, con 54 habitantes, localizada a 6 km. del centro ⁽¹⁾. Las localidades de Suctun y Chan Huayab no tienen residentes habituales ya que funcionan como centros de trabajo ⁽¹⁾.

En la cabecera municipal hay 518 casas distribuidas en 70 manzanas, sectorizadas en 4 según el MASPA y en 2 AGEBS según el INEGI (3101600010025 y 310160001003^a) ^{Mapa 2}.

La zona del centro y periferia se reconocen como de riesgo para inundaciones por lluvias intensas o huracanes, debido a la falta de drenaje ⁽¹⁾.

El gobierno municipal es priista, representado por el C. Humberto Chable Matos y cuenta dentro de su organización con un comité de protección civil, promotores voluntarios, un comité de salud municipal y 4 comités locales de salud locales por sector ⁽¹⁾.

La población total de Chacsinkin Yucatán, según el censo 2009 es de 2811 habitantes, de los cuales 289 son menores de 5 años, 787 mujeres en edad fértil y 263 adultos mayores de 60 años ⁽¹⁾. La población total encuestada para él 2010 según el DIS es de 1491, lo que representa el 53.04% del total, teniendo una distribución de 770 hombres (51.64%) y 721 mujeres (48.35%) ^{gráfica 1, 2}, con una relación de 0.93 mujeres por cada hombre ⁽¹⁾.



El índice de dependencia es de 0.64 por persona productiva ⁽¹⁾. La población de menores de un año a 9 está representada por el 22.93% del total de la población de familias encuestadas, la población de 50 a 75 y más está representada por el 13.48% ⁽¹⁾. La mayor carga poblacional está en el grupo de edad de 10 a 49 años, con un 63.58% ⁽¹⁾. La población en general es joven, bien organizada, sin deseos de desarrollo laboral ⁽¹⁾.

Daños a la Salud

Según datos del SUIVE 2010, dentro de las primeras causas de morbilidad se encuentran las IRAS con una tasa de 3525.43 casos por 10,000 habitantes, EDAS por organismos y mal definidas con una tasa de 96.051 casos por 10,000 habitantes y la amebiasis intestinal con una tasa de 78.26 casos por 10,000 habitantes, con una tasa de morbilidad general de 3977.23 casos por 10,000 habitantes ^{tabla I (1)}.

El sexo femenino se ve afectado con mayor frecuencia, representado por una tasa de 226.60 casos por 10,000 habitantes ^{tabla II (1)}. En relación a la edad de mayor incidencia, el grupo de 1 a 4 años ocupa el primer lugar con una tasa de 1632.87 casos por 10,000 habitantes, siguiéndole el grupo de 5 a 9 con una tasa de 1202.41, el de 25 a 44 con una tasa de 850.231 casos por 10,000 habitantes y el de menores de 1 año con una tasa de 722.1629 casos por 10,000 ^{tabla III (1)}.

Con respecto a las principales causas de mortalidad en el municipio, del 01 de Enero del 2010 al 31 de Diciembre del mismo año, se reportan, de forma preliminar en el SEED, un total de 12 defunciones, de las cuales, las enfermedades del hígado, según el CIE, encabezan la lista con una tasa de 10.672 defunciones por cada 10,000 habitantes ^{tabla IV}.

La tasa de mortalidad general es de 42.6894 defunciones por 10,000 habitantes ^{tabla IV}. En relación a la mortalidad por edad, se reportan 5 casos en el grupo de 80 a 84 años, representados por una tasa de 21.34 defunciones por 10,000, siendo la causa frecuente inespecífica, denominada por el CIE como síntomas, signos y hallazgos anormales en estudios de laboratorio ⁽¹⁾.

La tasa de mortalidad por sexo refleja que la población masculina es la más afectada, con una tasa general de 24.9021 defunciones por 10,000 habitantes en comparación con la femenina, representada por una tasa de mortalidad general por sexo de 17.78 defunciones por 10,000 habitantes, siendo la causa frecuente las enfermedades del hígado ⁽⁷⁾.

En relación al estado de salud de la población, la incidencia de infecciones respiratorias agudas e intestinales por otros organismos, tienen una magnitud de importancia, manteniéndose en los últimos 2 años, como una de las principales causas de solicitud de consulta en la unidad médica de salud ⁽¹⁾.



La población susceptible se encuentra en los extremos de la vida, en los menores de 9 años y los mayores de 60 ⁽¹⁾. Las principales causas de enfermedad se relacionan con condiciones de pobreza, y al explorar las condiciones de servicios y vivienda estas (agua, basura, disposición de excretas), se pueden relacionar con la falta de higiene, capacitación y educación ⁽¹⁾.

Las principales causas de muerte presentan un panorama relacionado con la falta de hábitos de vida saludables, la mayoría de estas causas de muerte pueden ser evitables si se modifica el estilo de vida de la comunidad, si existe una atención completa, de calidad y oportuna, así como la capacitación adecuada a la comunidad ⁽¹⁾.

Factores Determinantes

El 40.59% de los jefes de familia son casados ⁽¹⁾. Aunque la población es maya hablante predominante, solo el 16.2% del total es exclusiva ⁽¹⁾. El 92% de los jefes de familia pertenecen a la religión católica ⁽¹⁾. La ocupación principal en el municipio es la agricultura, específicamente el cultivo de cítricos y maíz, que se utilizan para venta y consumo ⁽¹⁾. El 31.7% de los menores de 15 años son estudiantes ⁽¹⁾. Se sabe que el 1.1% de los jefes de familia emigran a Estados Unidos o Canadá para mejorar las condiciones de vida de la familia ⁽¹⁾.

El Municipio de Chacsinkin, Yucatán cuenta con 4 escuelas que cubren las necesidades de la población ⁽¹⁾.

Del total de jefes de familia, el 12.5% son analfabetas, el 19.9% saben leer y escribir, y el 36.2% tienen la primaria completa. El 26.8% cuenta con secundaria completa, el 4.3% preparatoria y el 0.1% alguna carrera técnica ⁽¹⁾.

La distribución de integrantes por familia de acuerdo al sector productivo al que pertenecen, el 24% se dedica al sector primario (agricultura), el 2% al sector secundario (albañiles), el 37% al sector terciario (productores de servicios) y el 36% al sector cuaternario ⁽¹⁾.

El 1% de la población se encuentra jubilada o pensionada ⁽¹⁾.

En relación a los determinantes socioeconómicos, el 40.55% de las familias cuentan con disposición de agua intra domiciliar ^{gráfica 3}, el 51.78% consume agua purificada y el 45.48% agua potable ^{gráfica 4} ⁽¹⁾. El 47.40% de las familias del municipio cuentan con fosa séptica para disposición de excretas y 52.33% practican fecalismo al ras del suelo ^{gráfica 5} ⁽¹⁾ y aunque ésta práctica es un riesgo ambiental, se ha ido revirtiendo, integrando en los domicilios la fosa séptica (47.4%) y el uso de letrinas (0.3%). En relación al tipo de disposición de basura, el 51.2% de las familias cuenta con un servicio de recolecta irregular y quema, el 33.7% quema en traspatio, el 0.8% tiradero a cielo abierto y el 0.5% entierra. Se puede decir que el 84.9% del total de familias queman sus residuos sólidos. De forma exclusiva el 12.9% de las familias refieren recolección de forma irregular ^{gráfica 6}. Es importante señalar que el sistema de recolección municipal es irregular, principalmente para el primer cuadro ⁽¹⁾.



El manejo inadecuado de la basura así como la falta de servicio sanitario en las viviendas y los malos hábitos higiénicos que persisten entre la población, afectan directamente al saneamiento básico familiar y a la salud de los individuos ⁽¹⁾.

El sistema de recolección de basura está a cargo del Ayuntamiento, siendo de 2 a 3 veces por semana, de forma irregular ya que no cuentan con transporte exclusivo ni adecuado y personal asignado capacitado ⁽¹⁾. No cuentan con basurero Municipal ⁽¹⁾.

La comunidad manifiesta basura en las calles, falta de botes de basura en lugares públicos y la deficiente concientización de la población sobre el manejo de los residuos sólidos urbanos ⁽¹⁾.

Recursos y Servicios

En relación a la derechohabencia por familia, el 3.2% cuenta con seguro social, el 0.94% con ISSSTE y el 95.84% no cuentan con algún servicio. El 91.28% de la población es atendida por los servicios de salud, a través de la estrategia del seguro popular ⁽¹⁾.

El municipio cuenta con 3 médicos institucionales, adscritos a una unidad médica fija, 1 médico en caravana alineada, representando 1.44 por cada 1000 habitantes ⁽¹⁾, 1 médico privado, 4 particulares en el municipio de Peto, representando 1.81 por cada 1000 habitantes, 4 personas que figuran como médicos empíricos en municipios cercanos (Akil, Tekax, Tzucacab y Yaxcaba), representando 1.44 por cada 1000 habitantes ⁽¹⁾, 3 enfermeras clínicas institucionales, 1 promotor de campo en la unidad médica fija y 1 enfermera clínica en la caravana, siendo 1.81 enfermeras por 1000 habitantes ⁽¹⁾.

Hay 2 promotores, teniendo una razón de 0.72 por cada 1000 habitantes ⁽¹⁾.

La comunidad cuenta con 5 parteras, que al mismo tiempo fungen como médicas tradicionales, teniendo una razón de 1.81 por cada 1000 habitantes ⁽¹⁾.

3 Marco Teórico

Según reportes de la OMS, cada año mueren más de tres millones de niños menores de 5 años por afecciones relacionadas con el medio ambiente, influyendo en la salud y bienestar de la población ⁽²⁾. En Europa, en la conferencia de Budapest 2004, se mencionó que el 34% de las muertes en el grupo de edad de 0-19 años es atribuible a la exposición ambiental (contaminación del aire, agua, saneamiento, sustancias, preparados químicos y lesiones por accidentes) ⁽²⁾. En estudios realizados por la OMS se confirma que la cuarta parte de la carga mundial de morbilidad y más de un tercio de la carga de morbilidad infantil son consecuencia de factores ambientales modificables. El análisis sistemático de dicho impacto, ha permitido identificar que las enfermedades diarreicas, respiratorias, accidentes y paludismo son las de mayor magnitud e impacto ⁽²⁾.



La carga de morbilidad por factores ambientales es más elevada en los países en desarrollo, siendo la población infantil la más afectada, cobrando cada año la vida de más de cuatro millones de niños ⁽²⁾. Se calcula que el 24% de la morbilidad mundial (AVSP) y el 23% de todos los fallecimientos pueden ser atribuibles a factores ambientales ⁽²⁾. En los niños de 0 a 14 años, el 36% de las defunciones podrían atribuirse al medio ambiente ⁽²⁾. De las 102 enfermedades principales que afectan a la salud del hombre en el mundo, en el año 2004, los factores de riesgo ambientales contribuyeron a la morbilidad en 85 categorías, existiendo diferencias entre las regiones ⁽²⁾. La carga de morbilidad por diarrea se asocia aproximadamente al 94% de los factores de riesgo ambientales como el consumo de agua no potable, al saneamiento y a la higiene insuficiente ⁽²⁾. Las infecciones de vías respiratorias inferiores están asociadas a la contaminación del aire ⁽²⁾.

Como señala el INAFED, México es una República Federal formada por 31 entidades federativas y un Distrito Federal, constituidos por 2,440 municipios y 16 delegaciones políticas respectivamente ⁽³⁾.

La generación per cápita de residuos sólidos en áreas urbanas según el INE, se incrementó de 300 gr por habitante/día en 1950 a 900 gr en promedio en el 2004 ⁽³⁾, transformando sus características de materiales orgánicos a elementos de lenta degradación que requieren de procesos físicos, químicos o biológicos para su tratamiento y disposición final ⁽³⁾.

En el ámbito nacional únicamente se recolecta el 87% (94,800 ton/día) del total generado, quedando dispersos en el medio ambiente 12,324 toneladas ⁽³⁾. Según reportes de la SEDESOL, para el 2004 el 64% de los residuos sólidos generados en México fueron depositados en 88 rellenos sanitarios y 21 sitios controlados; el 49% de los rellenos sanitarios son municipales, 18% regionales y 33% operados por la iniciativa privada ⁽³⁾. Se reportó que 25,000 ton/día se depositan en tiraderos a cielo abierto, barrancas o zonas sin control. Sólo el 10% de los residuos que se generan en el país se reciclan ⁽³⁾.

En cuanto a la disposición final de los residuos, el INEGI reportó que, para el 2005, existían en el País 95 rellenos sanitarios y 22 rellenos de tierra controlados (Sauri y Cabañas 2007) ⁽⁴⁾. La infraestructura para dar un manejo adecuado a los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligroso es aún insuficiente ⁽⁴⁾. Se estima que cada habitante genera en promedio 0.9 kg de residuos al día, que va desde 0.4 kg en zonas rurales, hasta cerca de 1.5 kg en zonas metropolitanas ⁽⁴⁾. La composición de los residuos sólidos urbanos es del 53% de residuos orgánicos biodegradables, 28% de residuos tienen un alto potencial de reciclaje (14% papel y cartón, 6% vidrio, 4% plásticos, 3% metales y 1% de textiles) y el 19 % restante corresponde a otros materiales ⁽³⁾. Sin embargo, se estima que sólo se recupera un porcentaje menor del 50% de los materiales potencialmente reciclables ⁽⁴⁾. De los residuos recolectados, el 64% se dispone en rellenos sanitarios y sitios controlados y el 36% restante se dispone de manera inadecuada en tiraderos a cielo abierto ⁽⁴⁾.



En 1989, la Environmental Protection Agency (EPA; Agencia de protección ambiental) de Estados Unidos, adoptó una jerarquía de prácticas de administración para residuos que incluye la reducción de la fuente (reutilización y elaboración de composta), reciclaje, combustión y rellenos de tierra (sanitarios).

En México, los estados más pobres están ubicados al sur del país y tienen la mayor concentración de población rural e indígena, así como más alta prevalencia y mortalidad por enfermedades consideradas del rezago epidemiológico ⁽⁵⁾. Una característica de las condiciones de salud de México es la superposición de la persistencia de conocidos problemas de salud y la aparición de los riesgos emergentes, asociado al incremento de las enfermedades no trasmisibles y las lesiones ⁽⁵⁾.

Entre las enfermedades frecuentes que se producen por el manejo inadecuado de la basura son las infecciones respiratorias, intestinales, dengue, otitis media, conjuntivitis y neumonía entre otros ⁽⁵⁾.

El efecto lento persistente de la contaminación del aire por la quema de basura, desarrolla enfermedades cardiovasculares aumentando en un 5.9% el grosor de las paredes arteriales ⁽⁵⁾.

En la ciudad de México cada año mueren mil cuatrocientas personas por enfermedades asociadas con la contaminación atmosférica. Las más vulnerables a los altos niveles de contaminación en el aire son las personas de la tercera edad y los menores de 5 años, según datos del programa de acción de salud ambiental 2001-2006 ⁽⁵⁾.

El estado de Yucatán tiene, según CONAPO, una población de 1, 969,724 habitantes, con una densidad poblacional de 42 hab/km² ⁽⁶⁾. Cuenta con 106 municipios y 2,325 localidades ⁽⁶⁾. Según reportes de la SE, la generación de residuos per cápita para el 2001 era de 548 gramos por habitante/día, por lo que en el estado se generaban 909 toneladas de basura, de las cuales, 700 tenían como disposición final el relleno sanitario y 209 se disponían a cielo abierto ⁽⁶⁾. De acuerdo a las estadísticas del estado, diariamente se generan 1,578 toneladas de basura, de las cuales, 812 ton se disponen en el relleno sanitario de la ciudad de Mérida y 766 ton se depositan en los restantes 105 municipios, muchos de los cuales disponen en tiraderos a cielo abierto (SEDUMA, 2009) ⁽⁶⁾. La generación per cápita correspondiente al estado es de 0.767 kg/hab/día ⁽⁶⁾.

El 98% de los municipios del estado cuentan con un sistema de barrido que se concreta a las calles principales ⁽⁶⁾. En el 30% de los municipios se observa un bajo rendimiento de operación, cubriendo una calle por día en promedio ⁽⁶⁾. 103 municipios del estado cuentan con algún tipo de recolección, con apoyo de vehículos diversos ⁽⁶⁾. Del total el 85% tenía un solo vehículo, lo que demuestra una capacidad de recolección limitada, con una frecuencia de recolección variable ⁽⁶⁾. Del 97% de municipios con sistema de recolección, en 55% sólo cubre el centro de la localidad ⁽⁶⁾.

En relación al tratamiento, 26 municipios contaban para el 2001 con sistema de separación y reciclaje informal e intermitente que representa el 24% de todo el estado ⁽⁶⁾. Los residuos reciclados eran papel, cartón, plástico,



aluminio, trapo, vidrio y chatarra ⁽⁶⁾. Sólo el municipio de Acanceh practica el composteo con la fracción orgánica de los residuos sólidos ⁽⁶⁾.

Con respecto a la disposición final, 101 municipios del estado cuentan con basurero municipal, pero sólo el 0.9% cuenta con relleno sanitario, que cumple con la NOM-083-ECOL-2003, el resto cuenta con basureros a cielo abierto, compartiendo la problemática de proliferación de fauna nociva, vectores, quema de residuos, contaminación del suelo, aire y agua ⁽⁶⁾.

El 70.8% (75) de los municipios no cuentan con infraestructura para la operación adecuada de los sitios finales, faltando supervisión y capacitación ⁽⁶⁾. En el 23.6% (25) se encuentra una infraestructura mínima, y en el 4.7% (5) restante, no existe un sitio definido ⁽⁶⁾. Debido al tipo de suelo de roca calcárea y al nivel piezométrico del manto freático que oscila entre 7 y 15 metros, los lixiviados generados en los basureros y tiraderos municipales infiltran directamente al acuífero ⁽⁶⁾.

Actualmente el estado cuenta con 34 Sitios para la disposición de residuos sólidos con (Rellenos Sanitarios tipo D) y un relleno Sanitario tipo C en Progreso ⁽⁷⁾. La ciudad de Mérida cuenta con un sitio de disposición final tipo A de acuerdo a la NOM-083- SEMARNAT- 2003 mediante la obra de ingeniería de relleno sanitario y una planta de compostaje municipal para el aprovechamiento y valorización de los residuos orgánicos; y un quemador de biogás, que reduce 106,340 Ton CO₂eq/año ⁽⁷⁾.

En los últimos años se ha modificado de manera sustancial la cantidad y composición de los RSU, ya que su generación aumentó de 0.3 kg por habitante por día, en la década de los cincuentas, a más de 0.86 kg, en promedio, en el año 2000 (SEDUMA, 2008), y sus características se transformaron de materiales orgánicos, que por su composición química y origen, pueden ser fácilmente reintegrados a la naturaleza, a elementos cuya descomposición es lenta y requieren de procesos físicos, biológicos o químicos complementarios, generando impactos adversos sobre el medio ambiente ⁽⁷⁾.

La cantidad de productos susceptibles de ser aprovechados están en el orden del 70%, lo cual representa una alternativa factible para disminuir el volumen de residuos sólidos urbanos, los costos económicos en los sitios de disposición final y el desarrollo de una industria ambiental con viabilidad social y económica ⁽⁷⁾.

La cantidad de residuos generados y su composición fisicoquímica implican también las formas de manejo de los mismos ⁽⁷⁾.

En México el desarrollo económico y social moderno se inicia en la década de los 40, bajo un modelo de industrialización que aceleró la explotación de los recursos naturales y la degradación del medio ambiente ⁽⁸⁾. Las transformaciones en la capacidad productiva del país, tuvieron efectos negativos causando diversos desequilibrios, como la contaminación ⁽⁸⁾.



Desde 1891 con la expedición del primer código sanitario y las reformas constituciones de 1917 se otorgaron facultades al congreso en materia de salubridad general, orientando a proveer los medios para el control sanitario de los factores ambientales que impedían el desarrollo regional del país ⁽⁸⁾.

El Plan Nacional de Salud 1974-1976 incluyó programas de higiene, saneamiento y mejoramiento del ambiente, con el objetivo de prevenir la contaminación del aire, agua y suelo ⁽⁸⁾. Hasta 1982 las acciones de saneamiento se condujeron por la sub secretaría de mejoramiento del ambiente de la Secretaría de Salud, con orientación a los efectos ambientales en salud pública ⁽⁸⁾.

A partir de 1977 el reglamento interior de la secretaría de salud establece 8 direcciones generales: de efector del ambiente y mejoramiento del ambiente, programas especiales de saneamiento, saneamiento atmosférico, saneamiento del agua, investigación y normas sanitarias de los alimentos, sistematización y análisis ambiental y promoción del saneamiento ambiental ⁽⁸⁾.

En 1983 a partir de la promulgación de la Ley Federal de Protección Ambiental, la Secretaría de Mejoramiento del Ambiente se fusiona con la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras públicas para constituir la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, ampliando la perspectiva de la protección ambiental hacia la preservación y restauración del equilibrio ecológico ⁽⁸⁾.

En 1987 la comisión formula el programa integral de fortalecimiento municipal en saneamiento básico, salud ambiental y control sanitario ⁽⁸⁾. El reglamento interior de la Secretaría de Salud en 1992 concentra las funciones ambientales en la Dirección General de Salud Ambiental para los efectos de las atribuciones contenidas en el artículo 118 de la Ley General de Salud, fracciones I, II, III, IV, V, VII, y en la Dirección General de Medicina Preventiva para apoyar el saneamiento básico y ocupacional ⁽⁸⁾.

El fortalecimiento de la gestión ambiental continuó con la creación de la Comisión Nacional de Ecología ⁽⁸⁾. No obstante estos avances, se hizo evidente que la ley en la materia, no ofrecía el apoyo necesario para enfrentar integralmente la problemática ecológica. La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, publicada en 1988, determina los criterios para la descentralización de la gestión ambiental, haciendo explícito el principio de desarrollo sustentable ⁽⁸⁾.

Con el afán de lograr el fortalecimiento de la capacidad nacional en materia de gestión de los residuos en el marco del desarrollo sustentable, en 1996, México se adhirió a la red Panamericana de manejo ambiental de residuos (REPAMAR), promovida por la agencia internacional de cooperación técnica del gobierno Alemán, la OPS y el centro de ingeniería sanitaria y ciencias del ambiente (CEPIS).

La secretaría del medio ambiente y recursos naturales del gobierno federal publica una serie de artículos enfocados al tema de gestión de residuos y sustentabilidad ambiental, entre los cuales, el Modelo de planeación y participación comunitaria para el manejo ecológico de residuos sólidos en localidades costeras de Yucatán y



otras áreas vulnerable y el Programa de educación ambiental de manejo integral de desechos limpios y separados de Isla Mujeres, Quintana Roo, corresponden al área de la península de Yucatán.

El medio ambiente es el conjunto inter actuante de sistemas naturales, construidos y socioculturales que está modificando históricamente por la acción humana que rige y condiciona todas las posibilidades de vida en la tierra, en especial humana, al ser su hábitat y su fuente de recursos. Es todo lo que naturalmente nos rodea y que permite el desarrollo de la vida y se refiere tanto a la atmósfera y sus capas superiores, como la tierra y sus aguas, flora, fauna, recursos naturales y todo lo cual conforma la naturaleza con su sistema ecológico de equilibrio entre los organismos y el medio en que vive ⁽⁹⁾.

El Diccionario Larousse (García-Pelayo, 1964), define el concepto de ambiente como el compendio de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y en un momento determinados que influyen en la vida material y psicológica del hombre. La perspectiva antropocéntrica integra una elevada cantidad de aspectos a considerar que la complica. El ambiente así concebido sería humano por extensión progresiva del concepto, pero no cabe duda de que en esencia sería relativo a la vida, en general.

Considerando que los problemas de salud son determinados en gran parte por factores externos y del medio ambiente, la mejora y conservación de la salud está relacionada con el ambiente y el desarrollo ⁽¹⁰⁾. Por eso, el enfoque de un programa en saneamiento basado en la “Atención Primaria Ambiental”, es una estrategia de acción preventiva y participativa en el nivel local, que reconoce el derecho del ser humano a vivir en un ambiente sano y adecuado, y a ser informado sobre los riesgos del ambiente en relación con su salud, bienestar y supervivencia ⁽¹⁰⁾. Define las responsabilidades y los deberes de los ciudadanos en relación con la protección, conservación y recuperación del ambiente y la salud ⁽¹⁰⁾. El manejo de residuos sólidos se basa en la normativa de cada país, siendo responsabilidad de los municipios el operarlos ⁽¹⁰⁾.

Según señala la Secretaría de Desarrollo Social en Mayo del 2010, con la publicación de la Ley General para a Prevención y Gestión Integral de Residuos en mayo de 2003, lo que se conocía como residuos sólidos municipales, pasa a ser residuos sólidos urbanos. Se refiere a la basura producida en las ciudades, la que incluye residuos generados en las casas habitación y en otras fuentes como son comercios, instituciones, lugares de recreación y otros, los estudios de generación se realizan siguiendo la metodología estipulada en las Normas Mexicanas existentes.

Los residuos sólidos son aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente, para ser tratados a través de un sistema de manejo de residuos sólidos, los que provienen de las familias y de las instituciones (administración pública, escuelas), mercados, pequeña industria,



otras existentes así como del barrido y limpieza de vías y áreas públicas de un centro poblado ⁽¹⁰⁾. Están compuestos por residuos orgánicos, como sobras de comida, hojas, restos de papel, cartón, madera y otros materiales biodegradables; y por residuos inorgánicos como el vidrio, plástico, metales, objetos de caucho, material inerte y o inadecuado que tienen consecuencias en el ambiente y en la salud de las personas ⁽¹⁰⁾.

La generación de residuos aumenta cada año, debido al incremento del nivel de ingresos de la población y por ende del consumo, provocando cambios en la composición de los mismos ⁽¹⁰⁾. La tarea municipal es la Gestión Integral de estos residuos sólidos ⁽¹⁰⁾.

El servicio de limpieza tiene como objetivos principales el proteger la salud de la población y mantener un ambiente agradable y sano ⁽¹⁰⁾. El manejo de los residuos sólidos es una actividad local en que los gobiernos nacionales y provinciales deben apoyar cada vez más a los municipios, particularmente los que tienen escasa capacidad gerencial y limitados recursos y en los cuales, la escasez de información acerca del tema es más pronunciada ⁽¹⁰⁾.

Una de las formas más efectivas para mejorar la gestión municipal en el manejo de residuos sólidos es a través de la Estrategia de Municipios Saludables, promovida por la OPS/OMS, como parte de un proceso de descentralización que apoya las iniciativas locales, bajo el marco de la gestión local y la participación comunitaria ⁽¹⁰⁾.

El servicio de aseo o limpieza consta de separación, almacenamiento, presentación para su recolección, recolección, barrido, transporte, tratamiento y disposición sanitaria final de los residuos sólidos ^{gráfica 9 (10)}.

En las poblaciones rurales, se arroja la basura en el campo, patio y otros sitios ⁽¹⁰⁾. Cuando la población tiene dispersas sus viviendas, tienden a arrojarla a determinadas zonas que se convierten en tiraderos a cielo abierto ⁽¹⁰⁾. Los tiraderos a cielo abierto con residuos domésticos (plásticos, vidrios, latas periódicos y materias orgánicas) son focos de infección y al ser quemados, constituyen un problema ambiental ⁽¹⁰⁾. El efecto ambiental más obvio del manejo inadecuado de los residuos sólidos municipales lo constituye el deterioro del paisaje natural, mientras el efecto ambiental más serio, es la contaminación de las aguas, tanto superficiales como subterráneas ⁽¹⁰⁾. Esto se da por arrojar la basura a ríos y arroyos, así como por el líquido percolado, producto de la descomposición de los residuos sólidos en los tiraderos a cielo abierto ⁽¹⁰⁾. El polvo puede transportar a otros lugares microorganismos nocivos que producen infecciones respiratorias e irritaciones nasales y de los ojos, además de las molestias que dan los olores pestilentes.

Debe tenerse en cuenta que los residuos sólidos pueden durar mucho tiempo ^{Tabla V (10)}. El problema de la disposición final de residuos adopta características particulares en localidades pequeñas y en zonas rurales, debido a la falta de recursos, por el subsidio casi generalizado del servicio de limpieza, la ausencia de información sobre las consecuencias negativas de los tiraderos a cielo abierto, el desconocimiento de soluciones conjuntas, que reducen los costos de implementación y operación de los rellenos manuales, la falta



de conocimiento de la tecnología apropiada para disponer los residuos, y en general, a la ausencia de conocimiento acerca de cómo enfrentar el problema de la disposición final inadecuada de residuos ⁽¹⁰⁾.

Es muy importante clasificar la basura desde su origen, usando un sistema sencillo de separación en bolsas o recipientes ^{Tabla VI}.

El reciclaje es la actividad de recuperar los residuos sólidos a fin de reintegrarlos al ciclo económico, reutilizándolos o aprovechándolos como materia prima para nuevos productos, con lo que podemos lograr varios beneficios económicos, ecológicos y sociales ⁽¹⁰⁾. Hay gran cantidad de residuos que son reciclables, permitiendo que no sean depositados en los rellenos sanitarios y que constituyan la materia prima para nuevos procesos, generen ahorros en energía y recursos y sean fuente de empleos y nuevas tecnologías para procesarlos ⁽¹⁰⁾.

El compost es un abono natural, producido de basura orgánica por descomposición natural y tiene las características de tierra humus, rico en minerales fertilizadores (Röben, 2002) ⁽¹⁰⁾. El proceso del compostaje se puede acelerar con medidas mecánicas (mezcla, revuelta, aireación, riego) o con ayuda de lombrices. El principio de la lombricultura es como el del compostaje normal, agregando lombrices al material, con el objetivo de acelerar el proceso del compostaje y obtener un compost de mejor calidad. La lombricultura funciona mejor si se compostan estiércoles mezclados a la basura biodegradable ⁽¹⁰⁾. Se distinguen dos fases del compostaje la pre-fermentación, durante la cual se calienta el material hasta 60 - 70 °C. Ese proceso tarda entre dos semanas y un mes; y la maduración, durante la cual el compost tierno se transforma en un humus fertilizador higiénico de alta calidad. Ese proceso tarda entre 3 y 9 meses, dependiente del clima y de la técnica aplicada ⁽¹⁰⁾. No se usa para el proceso del compostaje lo que se recicla (papel, plásticos, vidrio y metal), comida cocinada, líquida o espesa, desechos de carne, madera pintada o laqueada, pañales desechables, compresas higiénicas, colillas, fósforos usados, desechos de barrido, medicamentos, desechos químicos ni detergentes ⁽¹⁰⁾.

El relleno sanitario es una técnica de disposición final de los residuos sólidos en el suelo que no causa peligro para la salud ni perjudica el ambiente durante su operación ni después de su clausura ⁽¹⁰⁾. Es el sitio en el cual los residuos son primero depositados y luego cubiertos al final de cada día de operación ⁽¹⁰⁾. Existen rellenos sanitarios mecanizados, semi mecanizados y manuales. El relleno sanitario manual se usa en pequeñas poblaciones que generan hasta 15 toneladas diarias de basura. El terreno deberá estar cerca de una vía principal para que sea de fácil acceso y resulten más económicos el transporte de los residuos sólidos y la construcción de la vía de acceso interno ⁽¹⁰⁾. Se requiere una buena planificación que abarque desde la concepción y diseño de la obra hasta su construcción, operación y clausura, así como el financiamiento para la selección del sitio, el diseño, la construcción y la fase inicial de operación ⁽¹⁰⁾. Igualmente, durante todo el tiempo de su vida útil, la administración municipal, o quien opere el sistema, debe incluir en el presupuesto un



rubro para la operación y mantenimiento del relleno ⁽¹⁰⁾. En todo proyecto de construcción de un relleno sanitario deberá contemplarse, desde el principio, el uso que se le dará al terreno una vez terminada la vida útil de la obra, a fin de integrarlo al ambiente natural, transformándolo en una zona verde, área deportiva, jardín, vivero o en un bosque ⁽¹⁰⁾. Cada país debe basarse en su normatividad vigente, no obstante, dado el objetivo municipal de mejorar la calidad de vida y salud de la población, adquiere prioridad el lograr un adecuado manejo de los residuos sólidos y, donde sea necesario, la construcción rellenos sanitarios manuales ⁽¹⁰⁾.

Los problemas ambientales no se pueden analizar sin tener en cuenta una perspectiva global, ya que surgen a consecuencia de la interacción de múltiples factores ⁽¹¹⁾. El estilo de vida supone gasto de recursos de forma creciente e insostenible, suponiendo a mediano plazo la destrucción del ecosistema ⁽¹¹⁾. La contaminación de agua y suelo se debe a los vertidos urbanos, industriales y ganaderos ⁽¹¹⁾.

La basura, residuos sólidos que, al mezclarse, pierde la posibilidad de ser reutilizados o reciclados ⁽¹¹⁾. Muchos desperdicios que se generan en las viviendas podrían dejar de ser basura y convertirse en residuos aprovechables ⁽¹¹⁾. Cuando tiramos la basura de la casa, el problema de qué hacer con ella desaparece, sin embargo, sólo ha cambiado de lugar ⁽¹¹⁾. La generación de basura trae consigo problemas ambientales y de salud, como contaminación del aire, suelo, agua y, con ello, diversas enfermedades ⁽¹¹⁾. El uso indiscriminado de empaques contribuye de manera importante a su generación. De acuerdo con los datos disponibles, el 47% de los residuos sólidos proviene de los hogares, 29%, de los comercios, 15%, de los servicios, 3% son residuos controlados y 6% proviene de otras actividades ⁽¹¹⁾.

Se considera desecho o residuo a todos los desperdicios que se producen en las viviendas y en los establecimientos o lugares donde las personas realizan sus actividades ⁽¹²⁾. Se clasifican en sólidos y semisólidos; y por su origen, en orgánicos e inorgánicos ⁽¹²⁾. Las grandes acumulaciones de residuos es un problema cada día mayor, que se origina por las grandes aglomeraciones de población en las ciudades industrializadas o que están en proceso de urbanización; las cuales tienen una gran demanda de bienes de consumo que aumentan a su vez el volumen de desechos. Este tipo de residuo se clasifica en basura doméstica e industrial ⁽¹²⁾. La basura doméstica está formada principalmente de plásticos, cartones, papel, restos de comida, madera, cenizas, envases de cristal, de metal o de hojalata; que generalmente se acumula en lugares destinados para ello al aire libre y que originan muchos problemas higiénicos y la proliferación de numerosas bacterias y virus que causan muchas enfermedades, así como plagas, moscas, ratas, cucarachas y varios tipos de insectos dañinos para el hombre; además cuando llueve esta acumulación de residuos contamina las aguas cuando son arrastrados hasta los ríos, los lagos y el mar; así como a los depósitos subterráneos de agua cuando estos se encuentran en terrenos permeables ⁽¹²⁾.



Algunas veces la basura se elimina por medio de la incineración, que también origina un desprendimiento de grandes cantidades de gases tóxicos y que contamina igualmente la atmósfera ⁽¹³⁾. Al depositarse los residuos a cielo abierto, los microorganismos que ahí se producen son transportados por el viento contaminando el aire, el suelo y el agua, e incluso nuestros alimentos, gran parte de los residuos sólidos no son desagradables y se acumulan provocando pérdida en la calidad y productividad de los suelos y el agua ⁽¹³⁾.

En el mundo existe un problema causado por la creciente cantidad de residuos sólidos urbanos (RSU) y plásticos (RSP), que en general se depositan en tiraderos municipales o rellenos sanitarios, desaprovechando su potencial económico ⁽¹⁴⁾. Los países desarrollados reciclan entre el 35 al 60% de sus desechos generados, mientras que en México se utiliza sólo el 12% ⁽¹⁴⁾. El 60% de los residuos se deposita en rellenos sanitarios y el 40% restante va a tiraderos que no cumplen con los requisitos formales ⁽¹⁴⁾.

En México operan alrededor de 110 rellenos sanitarios, para casi mil quinientos municipios ⁽¹⁴⁾. De acuerdo a reportes recabados por las autoridades de la SEMARNAT, existen en el país 650 tiraderos a cielo abierto y alrededor de 200 sitios controlados, de los cuales nueve cumplen de forma incompleta con la norma ambiental: Monterrey, Torreón, Tlalnepantla, Querétaro, Nuevo Laredo, San Juan del Río, Nogales, Durango y Mérida. Los focos rojos, por el número de toneladas de desechos que se generan son el Distrito federal, Jalisco, Veracruz, Guanajuato y Puebla ⁽¹⁴⁾.

El estado de Yucatán genera 575,970 toneladas de desechos al año, lo que significa que se producen aproximadamente 294.5 kilos por persona en ese período, es decir, 806 gramos diario. Se estima que los envases de los productos representan el 40% de la basura doméstica, siendo nocivos para el medio ambiente ⁽¹⁴⁾. Una vez puesta la tapa en el cesto de basura, se olvida el problema; a partir de ahí es asunto de los municipios ⁽¹⁴⁾. Estos tienen varias posibilidades: arrojar la basura en vertederos (solución económica pero peligrosa); incinerarla (costosa pero también contaminante); o separarla en plantas de tratamiento para reciclar una parte y convertir en abono los residuos orgánicos ⁽¹⁴⁾. Esta sería una solución mucho más ecológica, pero también más costosa (Prieto, 2002) ⁽¹⁴⁾.

La huella ecológica calculada en el año 2003 fue de cerca de 2.6 hectáreas por mexicano, es decir, 0.9 hectáreas más que las que nos corresponden, por las características de nuestro territorio, a cada uno de nosotros ⁽¹⁵⁾. Estamos dentro del grupo de países con déficit en lo que a su huella ecológica respecta y ocupamos el lugar 46 entre los países con las mayores huellas ecológicas en el mundo, incluso por arriba del valor mundial el cual, asciende a 2.2 hectáreas por habitante ⁽¹⁵⁾. Aunque no se ha medido la huella ecológica de las grandes ciudades mexicanas –a la fecha tan sólo se han calculado en Canadá-, seguramente son también muy grandes ⁽¹⁵⁾.



Actualmente sabemos que a nivel mundial la superficie necesaria para la captación o secuestro del bióxido de carbono (CO₂) producido por la quema de los combustibles fósiles, el gas natural y el carbón, es el rubro que mayor contribución tiene a la huella ecológica, demandando poco más del 47% de la superficie total requerida para cubrir nuestras necesidades ⁽¹⁵⁾. La superficie requerida para el secuestro del CO₂ es el componente de la huella ecológica que ha tenido el mayor crecimiento en el mundo: entre 1961 y el año 2003 creció más de 9 veces ⁽¹⁵⁾. También en México, este rubro es el más importante, contribuyendo con cerca del 46% al valor de nuestra huella ecológica ⁽¹⁵⁾.

Sabemos que existe un problema a resolver y en la medida en que lo conozcamos se puede planear la estrategia ⁽¹⁵⁾. Un paso indispensable es saber, cuantos contaminantes emitimos y, quienes son los principales responsables ⁽¹⁵⁾. Actualmente existe un inventario de emisiones a nivel nacional, que contiene información sobre la cantidad de contaminantes que generamos en el año 1999 por fuente emisora y por entidad federativa ⁽¹⁵⁾. El estado de Yucatán se encontraba en el lugar 22 para el año 1999, como emisor de contaminantes, de los cuales, el 58% correspondió a fuentes naturales como la vegetación y actividades volcánicas, y el 42% a la contaminación de origen humano ⁽¹⁵⁾.

Los artículos de Reciclaje de plásticos, en el contexto del desarrollo sustentable y humano., Los jóvenes, el cambio de los modelos de consumo y producción los negocios sociales., Educación ambiental para el manejo de residuos sólidos domésticos., Conocimiento de la población estudiantil sobre la generación, manejo y tratamiento de residuos peligrosos y no peligrosos., Experiencias de la red mexicana de manejo ambiental de residuos Morelos., Congreso ecológico infantil REMEXMAR Jalisco., Estrategia de educación ambiental para la sustentabilidad y la Guía para la formación de educadores ambientales sostienen que la Educación en la gestión de residuos, es una medida que impacta la disposición final y con ello mejora el medio ambiente.

La educación se define como un proceso de socialización por medio del cual las sociedades transmiten formalmente a sus nuevos miembros, a través de instituciones docentes, una serie de conocimientos, valores, lineamientos, procedimientos y directrices como normas e instrumentos de desempeño en los diferentes ámbitos de la vida de un individuo. Por lo tanto la educación comprende patrones de comportamiento, previamente establecidos por grupos de mayor experiencia y que están supuestos a ser asimilados y puestos en práctica por los estudiantes de generación en generación. Se reconocen tres tipos de educación: la formal, la no-formal y la informal. La educación formal se genera en los ámbitos de las escuelas, institutos, academias, tecnológicos, universidades y politécnicos. La educación no-formal se genera con los cursos, seminarios, talleres, mientras que la educación informal es aquella que se adquiere a lo largo de la vida.

La educación y la capacitación como proceso educativo, es un proceso sociocultural permanente, intencionado y sistemático dirigido al perfeccionamiento y la realización del ser humano. El ser que se capacita realiza una



auto estructuración mediante la reelaboración cognitiva y reasunción efectiva, cuyo resultado es el ejercicio de la autonomía, responsabilidad y compromiso con su entorno donde se desarrolla ⁽¹⁶⁾.

Este modelo está basado en el desarrollo de las competencias, ya que los retos del mundo actual demandan personas que no sólo tengan conocimientos, sino que posean capacidades y actitudes para enfrentar la dinámica de un mundo que cambia aceleradamente ⁽¹⁶⁾.

La competencia no existe por sí misma en las personas, sólo es evidente cuando el sujeto actúa en determinada situación y es transferible a diversos contextos ⁽¹⁶⁾. Una competencia no es innata. Las personas logran ser competentes a través de un proceso complejo de acumulación de experiencias de aprendizaje a las que el *modelo pedagógico* busca intencionadamente obtener como aprendizaje estratégico ⁽¹⁶⁾.

La palabra Pedagogía está formada por las voces griegas Paidos: Niño y Ago: llevar, conducir, guiar. Es el arte de enseñar y de transmitir experiencias, conocimientos, valores, con los recursos que tenemos a nuestro alcance, como son: la experiencia, los materiales, la misma naturaleza, los laboratorios, los avances tecnológicos, la escuela, el arte, el lenguaje hablado, escrito, la corporalidad y símbolos.

La enseñanza es un conjunto de roles que desarrolla el que capacita, en función de crear oportunidades que permitan a los alumnos enriquecer y desarrollar tanto su potencial como sus capacidades, saberes y competencias personales. Exige crear un clima de confianza sumamente motivador y proporcione los medios necesarios para desplegar sus potencialidades ⁽¹⁶⁾.

El tutor actúa como mediador afectivo y cognitivo en el proceso de aprendizaje de los alumnos. El rol del mediador se pone de manifiesto cuando es guiado por su intencionalidad, cultura y sentimientos que propician el aprendizaje significativo ⁽¹⁶⁾. La tutoría está orientada a realizar una labor de ayuda y resolución de problemas propios del aprendizaje, promoviendo el desarrollo personal, el desarrollo de las propias metas y valores, así como al desarrollo de las potencialidades, habilidades sociales y de comunicación interpersonal ⁽¹⁶⁾.

El primer nivel del aprendizaje lo integran los conocimientos, conceptuales o declarativos, que son los hechos, ideas, leyes, teorías y principios que constituyen los saberes en conjunto, con los que se observa y comprende el mundo al cambiarlos, ordenarlos y transformarlos ⁽¹⁶⁾.

En el segundo nivel del aprendizaje se encuentran las habilidades y destrezas psicomotoras que constituyen el saber hacer y están dirigidos a la consecución de una meta ⁽¹⁶⁾.

Para finalizar, el tercer nivel de aprendizaje se establece con la evaluación que permite un proceso de información y reflexión permanente. La evaluación se lleva a cabo para tomar decisiones sobre reajustes a realizar en el proceso, y es, en ese sentido, un hecho educativo donde se aprende de los aciertos y equivocaciones ⁽¹⁶⁾.



Con el modelo de aprendizaje para adultos se busca un impacto significativo en la transformación personal y social. Se busca que la formación permanente logre un impacto organizacional, profesional, laboral y personal ⁽¹⁶⁾. Este modelo *constructivista* se basa en el desarrollo de competencias, de acuerdo a un estándar y en un contexto laboral definido. Las competencias se expresan en conductas y acciones observables en la práctica y dependen de las características del contexto y situación particular ⁽¹⁶⁾.

Las competencias requeridas se definen de acuerdo a objetivos. Las competencias disponibles son un saber hacer presente, sostenible, puesto en práctica y validado. Las competencias son observables, medibles y demostrables en el desempeño y en ese sentido son definidas en forma concreta y específica a través de criterios de desempeño ⁽¹⁶⁾.

La educación para el desarrollo de competencias es un proceso en el cual se organizan las capacidades de aprender, abstraer, generalizar, sistematizar y adquirir conocimientos ⁽¹⁶⁾.

El objetivo es el crecimiento personal mediante la construcción significativa de aprendizajes específicos. Según César Coll et al (1994), el concepto de los mecanismos de influencia educativa apuntan a desplazar los procesos de aprendizaje a la enseñanza, siendo el aprendizaje la consecuencia de la influencia educativa que se ejerce en ellos, interpretándose como el resultado de un proceso de enseñanza, la resolución de problemas concretos y los modos de potenciar dichos aprendizajes ⁽¹⁶⁾.

El “aprender a aprender” es un punto importante en la capacitación y formación de adultos. Es de vital importancia tener en cuenta el estado inicial de participante en la planificación y desarrollo de las actividades diseñadas, ya que lo que una persona es capaz de hacer y aprender, depende del momento de desarrollo cognitivo en que se encuentra, como del conjunto de intereses, motivaciones, actitudes y expectativas ⁽¹⁶⁾.

Para que el aprendizaje sea significativo deben cumplirse las condiciones señaladas por Ausubel: el contenido de aprendizaje debe ser potencialmente significativo, tanto desde el punto de vista lógico (el contenido debe contener significados), como desde el punto de vista psicológico (debe tener estructura), y el trabajador ha de tener una disposición favorable para realizar aprendizajes significativos sobre el contenido en cuestión ⁽¹⁶⁾.

La significatividad está relacionada directamente con la funcionalidad, es decir, con la posibilidad de utilizar el aprendizaje en situaciones que lo ameriten ⁽¹⁶⁾.

El proceso de aprendizaje significativo requiere de una intensa actividad mental constructiva quien debe establecer relaciones sustantivas y no arbitrarias entre el nuevo contenido y los elementos ya disponibles en su estructura cognitiva ⁽¹⁶⁾.

La memoria comprensiva es un ingrediente fundamental en el constructivismo tanto como la funcionalidad del aprendizaje ⁽¹⁶⁾.



Este modelo pretende, a través de su sustento y apego al constructivismo, contribuir a la revisión, modificación diferenciación, coordinación y construcción de los esquemas de conocimiento (declarativos, procedimentales y estratégicos), de la persona ⁽¹⁶⁾.

El proceso de aprendizaje en el constructivismo tiene tres momentos: el equilibrio inicial, la pérdida del equilibrio y el restablecimiento del equilibrio ⁽¹⁶⁾.

Las fases de desequilibrio y de búsqueda intervienen en el proceso de revisión, reorganización y construcción de nuevos esquemas de conocimiento, provocando confusión y errores que son necesarios en la generación de un aprendizaje significativo ⁽¹⁶⁾.

Los principios en los que se fundamenta este modelo se sustentan en los modelos de procesamiento de información en la educación, propuestos por Hilda Taba, Bruner, Ausubel, Schwab, Richard Shuman y Bill Gordon quienes sostienen que es posible enseñar a pensar (desarrollo de la capacidad de comprensión inductiva a través de la práctica), pensar en una transacción activa entre el individuo y los datos y que los procesos de pensamiento evolucionan en una secuencia de acuerdo a una racionalidad que le es propia ⁽¹⁶⁾.

El procesar información va desarrollando habilidades de pensamiento que promueven la formación de conceptos, la interpretación de datos y la aplicación de principios, y para que esto ocurra deben fortalecerse las habilidades básicas como la formación de conceptos, la interpretación de datos (identificar relaciones críticas, explorar relaciones, hacer inferencias) y la aplicación de principios (predecir las consecuencias, explicar los fenómenos no conocidos, hacer hipótesis) ⁽¹⁶⁾.

La creatividad desempeña un papel importante en las actividades cotidianas (Gardner y Gordon). Aumentar la capacidad de resolver los problemas, la expresión creativa, la empatía y el discernimiento en las relaciones sociales, son producto de la capacidad creativa, consistiendo en el desarrollo de nuevas pautas mentales ⁽¹⁶⁾.

La Andragogía conceptualmente no es tan nueva como parece. Alexander Kapp, maestro alemán utilizó el término en 1833, al describir la práctica educativa que Platón ejerció al instruir a sus pupilos que eran jóvenes y adultos. A principios del siglo pasado 1920, Eugen Rosenback retoma el concepto para referirse al conjunto de elementos curriculares propios de la educación de adultos, entre estos, filosofía, profesores y metodologías a utilizar. Los procesos andragógicos estimulan el razonamiento, promueven la discusión constructiva de las ideas, favoreciendo al diálogo, origina puntos de vista, ideas e innovaciones y al mismo tiempo conducen a replantear propuestas como resultado de la confrontación de saberes individuales hacia conclusiones grupales.

Para John Dewey, (1938) *"toda auténtica educación se efectúa mediante la experiencia"*. Dewey considera que el Aprendizaje Experiencial es activo y genera cambios en las personas y en sus entornos, y que no sólo va al interior del cuerpo y del alma del que aprende, sino que utiliza y transforma los ambientes físicos y sociales.



Es importante establecer que los estilos de aprendizaje no son estables, es decir, pueden sufrir modificaciones a largo tiempo. A medida que avanzan en su proceso de aprendizaje, los estudiantes van descubriendo cual es su mejor forma de aprender, dependiendo de las circunstancias, contexto o tiempos de aprendizaje ⁽¹⁷⁾.

Según Honey 1999, los alumnos aprenden con más efectividad cuando se les enseña con sus estilos de aprendizaje predominante ⁽¹⁷⁾.

Según Adam, los principios de horizontalidad y participación son los fundamentos de mayor relevancia en la práctica andragógica ⁽¹⁷⁾.

La participación es la acción de tomarse decisiones en conjunto o actuar con otros en la ejecución de una tarea determinada. Implica el análisis crítico de las situaciones planteadas mediante el aporte de soluciones constructivas. La participación estimula el razonamiento, promueve la discusión constructiva de las ideas y conduce a la confrontación de posiciones ⁽¹⁷⁾.

La horizontalidad se refiere al hecho de ser, tanto el facilitador como el participante, en iguales condiciones ⁽¹⁷⁾.

Dadas las características del estudiante adulto se deben considerar la relación con el mundo circundante, sus motivaciones e intereses, su orientación a mejorar el medio ambiente físico y social, integrando el aprendizaje y la acción ⁽¹⁷⁾, el trabajo interdisciplinario, la relación multidimensional de los fines de aprendizaje y la posibilidad de generalizar lo aprendido a otros ámbitos ⁽¹⁷⁾.

Las teorías de aprendizaje socio cognitivista, con gran influencia en la educación de adultos, conciben el aprendizaje como proceso que se articula entre dos ejes: el individual y el colectivo. Este enfoque propone un proceso activo y centrado en el aprendiz, que se desarrolla en un ambiente donde puede expresar sus ideas, articular su pensamiento, desarrollar sus representaciones, elaborar sus estructuras cognitivas y hacer una validación de sus nuevos conocimientos ⁽¹⁷⁾.

Las características de los adultos como estudiantes imponen algunas condiciones que favorezcan el aprendizaje como son el establecer un clima igualitario y de convivencia entre los participantes, respetar el ritmo de aprendizaje, considerar experiencias y las habilidades previas de los participantes, buscar el equilibrio entre la estructura propuesta por el modelo de aprendizaje y la autonomía, facilitar el acceso del participante a métodos pedagógicos que favorezcan la discusión, favorecer las representaciones múltiples de un mismo objeto, a fin de privilegiar la adquisición de conocimientos complejos y facilitar transferencia (Spiro, 1991) y evitar una carga cognitiva compleja, y por ende, la pérdida de motivación ⁽¹⁷⁾.

La motivación y la autonomía son dos de las características del adulto que aprende. Según Bruner, 1966, si el adulto construye su propia perspectiva del mundo, basada en sus experiencias personales y esquemas mentales ⁽¹⁷⁾.



De acuerdo a los estudios de Vigotsky, la interacción social juega un rol vital en los procesos de desarrollo de la cognición ⁽¹⁷⁾.

Knowles desarrolla una teoría específica acerca del aprendizaje del adulto. Este modelo necesita centrarse en el proceso más que en el contenido, para la cual las estrategias de estudio de casos, simulaciones y autoevaluaciones son apropiadas ⁽¹⁷⁾.

La práctica de la educación de los adultos y la andragogía de Louise Marchand, se basa en el autoaprendizaje con la ayuda de un facilitador o guía. El estudiante es de una personalidad independiente que tiene experiencias que favorecen la explotación de los recursos del grupo. El aprendizaje se basa en las necesidades del estudiante, centrado en la realización de actividades y resolución de problemas. La motivación es interna, con colaboración entre el estudiante y el facilitador ⁽¹⁷⁾.

El aprendizaje significativo del adulto se favorece con la interiorización de la experiencia vivida, que provoca un cambio ligado a tres tipos de conocimiento, el saber (conocimiento), el hacer (habilidad o competencia) y el saber ser (actitud) ⁽¹⁷⁾.

Para que se produzca una interiorización de la experiencia de aprendizaje, es necesario que se tenga un sentido particular para el individuo. Al respecto Jack Mezirow, ha reflexionado como los estudiantes construyen, validan y reformulan el sentido de sus experiencias a partir de sus aprendizajes. El adulto aprende, principalmente, cuando se da un sentido al aprendizaje, y puede aportar cambios en sus vidas ⁽¹⁷⁾.

El aprendizaje experiencial tiene su origen en las ideas de John Dewey 1977, establece que éste proceso integra la experiencia y la teoría ⁽¹⁷⁾.

Kolb 1984, señala que éste modelo de aprendizaje está compuesto por la experiencia concreta, la observación reflexiva, conceptualización abstracta y la experimentación activa. Estas etapas conducen a una conceptualización abstracta que sepa transferida a una situación real ⁽¹⁷⁾.

Debido a lo anterior, cualquier técnica (discusiones de grupo, estudios de casos, demostraciones, juego de roles, ejercicios de habilidades prácticas, proyectos de acción o métodos de proyectos) a utilizar debe favorecer que el adulto se involucre en su experiencia de aprendizaje, debiendo observar, probar, analizar y participar en distintas actividades para integrar nuevos conocimientos ⁽¹⁷⁾.

El modelo de proyectos se concibe como un plan de actividades, diseñado con propósitos educativos de acuerdo con un cronograma de trabajo, asociado a la práctica, innovación y formas de organización flexible, orientada a la solución de problemas ⁽¹⁷⁾.



4 Problema

La basura se considera un problema de saneamiento por el desarrollo de organismos nocivos para la salud, la combustión directa o indirecta cuando se queman los residuos, desprendiendo sustancias en forma de gases o partículas y la acumulación de residuos sólidos no degradables.

El incremento en la generación de los residuos sólidos urbanos es 9 veces más que hace 40 años y el cambio en las características de los materiales que los constituyen, que pasaron de ser orgánicos a materiales cuya descomposición es lenta y en muchos casos requiere procesos adicionales para su tratamiento, pone ante un verdadero reto a municipios urbanos y rurales, pero más a los municipios del estado de Yucatán, por su cercanía al manto freático ⁽¹⁸⁾.

Los “tiraderos a cielo abierto”, representan una fuente importante de contaminación de los cuerpos de agua por el tipo de suelo calcáreo de alta permeabilidad que predomina en la península de Yucatán, éste hace más severo el impacto en la contaminación del manto freático por infiltración de lixiviados afectando ecosistemas marinos y de humedales ⁽¹⁸⁾.

Son también un riesgo constante a la salud humana por la quema permanente de los residuos, la proliferación de fauna nociva (cucarachas, moscas, mosquitos y ratones) y fauna callejera (perros y gatos) que viven, se alimentan y reproducen sin control en estos sitios. Además, muchos de estos basureros se ubican en terrenos inundables, lo que incrementa el impacto ambiental y los riesgos a la salud ⁽¹⁸⁾.

El manejo inadecuado de los residuos sólidos urbanos es considerado un problema de salud pública. Según el informe de la European Environment and health information system de la OMS 2006, en la región europea aproximadamente el 14-19% de las enfermedades están causadas por exposiciones ambientales, siendo responsables del 24% de las muertes y el 22% de las enfermedades en niños menores de 14 años. Las principales enfermedades y condiciones asociadas con factores ambientales son las gastrointestinales, respiratorias, cáncer, cardiovasculares y desordenes en el desarrollo.

El municipio de Chacsinkin, no cuenta con un servicio de recolección para residuos urbanos bien organizado, así como la capacitación y la infraestructura para proporcionar un manejo integral a los mismos. Su infraestructura no cubre al 100% de la comunidad ⁽¹⁹⁾ ya que opera de forma irregular en el primer cuadro del municipio, contemplando la transferencia y el depósito final a tiradero a cielo abierto, no cumpliendo con las normas oficiales ⁽¹⁹⁾.

Por otro lado, las personas que entregan sus residuos a un sistema de recolección, lo hacen sin clasificar, llegando a un vertedero a cielo abierto que se ubica a las afueras de la ciudad, en donde es incinerada ⁽¹⁹⁾.

El servicio de recolecta es una o dos veces por semana, de forma irregular y en ocasiones ni siquiera llega ⁽¹⁹⁾.



Para el año 2010, no se contaba con personal asignado para realizar el sistema de barrido, vehículo para recolección y transporte, así como un lugar para disposición final ⁽¹⁹⁾.

De las familias del municipio de Chacsinkin, el 33.7% quema sus residuos sólidos domésticos de forma exclusiva, el 0.8% los tira a cielo abierto, el 0.5% entierra, el 52.1% quema y de forma eventual entrega sus residuos al servicio de recolección y el 12.9% de las familias que habitan el primer cuadro refiere uso del sistema de recolecta exclusivo ⁽¹⁹⁾.

El problema de la disposición de la basura en los domicilios en el municipio de Chacsinkin es importante y pudiera ser considerado factor condicionante de la prevalencia e incidencia de enfermedades respiratorias con una tasa de 3525.43 por 10,000 habitantes y diarreicas con una tasa de 96.051 casos por 10,000 en la población, principalmente en los grupos vulnerables de los extremos de la vida ⁽¹⁹⁾.

Vivimos en una sociedad de consumo en la que los residuos que se generan se han convertido en un grave problema para el medio ambiente, y de salud pública debido a que están inmersos en la cultura de usar y tirar. Generalmente, los residuos domésticos por habitante de la vivienda son concentrados en un solo recipiente, el cual es descargado a un camión de recolección y llevado a un solo sitio de disposición final, o se tiran en los patios de las viviendas donde son enterrados o quemados ⁽¹⁹⁾.

La problemática de la gestión inadecuada de los residuos domésticos del municipio de Chacsinkin se origina de una serie de situaciones como la falta de estudios sobre la generación de residuos sólidos del municipio, desconocimiento del volumen de residuos aprovechables, falta de un plan de rentabilidad para negocios comunitarios, falta de un diseño ejecutivo de los sitios de transferencia y disposición final de los residuos en tierra firme, falta de capacitación, formación y desarrollo del personal municipal de limpia, así como de capacitación, formación y desarrollo de los habitantes del municipio, en relación al manejo adecuado de desechos ⁽²⁰⁾.

Esta operación inadecuada e insuficiente del sistema de recolección municipal establecido, el uso inadecuado o escaso de recursos y la falta de participación social provocan enfermedades producidas por vectores sanitarios como roedores, cucarachas y moscas, así como la atracción de perros callejeros y la contaminación de vía pública ⁽²⁰⁾.

La mala gestión de la basura y la falta de conciencia ciudadana, generan los problemas de la acumulación y manejo inadecuado de los residuos, favoreciendo los tiraderos informales y la quema indiscriminada, produciendo problemas de contaminación y riesgo a la población.



Debido a que la población municipal no se encuentra organizada ni capacitada para dar solución a los problemas de generación de residuos, así como a la falta de estudios o programas relacionados con la implementación de intervenciones educativas en la población del municipio, se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Mejoran las mujeres responsables del hogar, el conocimiento y el manejo los residuos sólidos domésticos, a través de una intervención educativa en la cabecera municipal de Chacsinkin, Yucatán?

5 Justificación

Las acumulaciones de residuos y de basura son un problema cada día mayor que se origina por las grandes aglomeraciones de población en las ciudades industrializadas, las cuales tienen una gran demanda de bienes de consumo que aumentan a su vez el volumen de desechos ⁽²¹⁾.

En 1982 se produjeron aproximadamente 48,000 toneladas diarias de basura en el país. En la ciudad de México la recolección implicó un gasto de \$75, 000,000.00 y se calcula que para el año 2000 su producción fue de 100,000 toneladas de basura al día ⁽²¹⁾.

La basura doméstica se acumula en lugares destinados para ello al aire libre y que originan problemas higiénicos y la proliferación de bacterias y virus que causan enfermedades, así como plagas, ratas, cucarachas e insectos dañinos para el hombre. Cuando llueve, esta acumulación de desechos contamina las aguas al ser arrastrados hasta los ríos, los lagos y el mar; así como a los depósitos subterráneos de agua cuando estos se encuentran en terrenos permeables, llegando al ser humano a través del aire, agua, suelo y alimentos, por el proceso de bio acumulación ⁽²¹⁾.

En los 105 municipios del estado de Yucatán, se pueden mencionar la acumulación y dispersión de la basura alrededor de lugares inapropiados para su depósito definitivo, la acumulación de basura en las orillas de las carreteras, la quema y entierro de ella en los patios de las casas y en los basureros municipales ⁽²²⁾.

Al inicio de la administración de gobierno 2001-2007, se efectuó un diagnóstico de la situación que prevalecía en torno al manejo de los residuos sólidos en Yucatán, aplicando una encuesta a los 106 municipios del Estado, con la finalidad de conocer el funcionamiento de los sistemas de manejo de los residuos sólidos urbanos, la infraestructura existente, los materiales, equipos, personal empleado, cobertura y eficiencia de los servicios prestados ⁽²²⁾.



Al término del estudio se identificó que la población no tiene el hábito de entregar la basura al sistema de recolección ya que no se cuenta con una recolección eficaz ni una disposición final adecuada y la mayoría de los municipios no dan un tratamiento correcto a los residuos sólidos ⁽²²⁾.

Además de los dos subprocesos que inciden principalmente en el problema de la basura hay 40 factores, de los cuales 28 son intermedios de causa/ efecto y 12 se consideran las causas-raíz del problema, siendo los de mayor importancia, la falta de educación y cultura ambiental entre la sociedad yucateca, la falta de capacidad administrativa en las autoridades municipales, el bajo nivel educativo de las autoridades municipales electas, los valores de algunas autoridades no se dirigen hacia la sociedad, la falta de difusión acerca del problema ambiental, la asignación insuficiente de recursos para atender el problema de basura, la apatía de la población hacia el problema de la basura, la falta de educación y cultura ambiental entre la sociedad yucateca ⁽²²⁾.

Dar atención a estos factores es una solución de fondo que debe incluir los efectos que generan, revirtiendo de manera significativa el problema ⁽²²⁾.

Como parte de una estrategia se efectuó un plan piloto del Programa de manejo integral de los residuos sólidos urbanos para el período 2001-2007 en el municipio de Tetiz, y posteriormente se implementó en 58 de los 105 municipios del Estado, excluyendo Mérida. Los resultados obtenidos incluyen sistemas de aseo urbano, reglamentos municipales en materia de residuos, separación, clasificación y valorización de los residuos, programas de educación ambiental y sitios de disposición final de residuos sólidos tipo “D” conforme a la normatividad vigente ⁽²²⁾.

En general se analizó y determinó que el problema de los residuos sólidos en el estado de Yucatán consiste, en primer lugar, en la acumulación de basura que se deja en sitios inadecuados de disposición final y en tiraderos clandestinos, en segundo lugar, una gran parte de la población deposita y quema su basura en los patios de sus casas y la mayoría de las autoridades municipales también las deposita y quema para bajar volúmenes, debido a que los lugares de disposición final son inadecuados ⁽²²⁾, generando la contaminación del suelo, del agua y el aire y otros recursos naturales y la afección a la población, flora y fauna de la región ⁽²²⁾, y por ende la incidencia de enfermedades gastrointestinales y respiratorias, siendo un indicador del grado de importancia que la población y sus autoridades le asignan a la higiene, la sanidad y al cuidado del medio ambiente ⁽²²⁾.

Destaca la participación activa de la sociedad civil, maestros, ejidatarios, pescadores y la población en general, que se sumaron al programa participando en las acciones y actividades de saneamiento de áreas con acumulación de residuos y la coordinación entre los tres órdenes de Gobierno, trabajando de manera conjunta con un sólo objetivo: disminuir el problema de la basura en el estado para lograr la preservación de los recursos naturales y minimizar los problemas de salud asociados ⁽²²⁾.



La Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental (LFPCCA) publicada el 23 de marzo de 1971, hace referencia a los residuos a través de la prevención y control de la contaminación de los suelos. Se destaca asimismo que con base en su artículo No 5, los estados y municipios eran autoridades auxiliares de las federales. El 11 de enero de 1982 se publicó la Ley Federal de Protección al Ambiente (LFPA) en donde también se trataba el manejo de los desechos a través de la protección de los suelos ⁽²²⁾.

Como marco de referencia al actual régimen jurídico en materia de residuos, tenemos que en 1985 se modifica el artículo 115 constitucional y se otorga la competencia a los municipios para la prestación de los servicios públicos. Aunado a esto, en 1987 se abroga la LFPA y se promulga la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la cual es modificada en 1996 definiendo con mayor claridad las competencias y funciones de los diferentes órdenes de gobierno en materia de residuos ⁽²²⁾.

Conforme a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, la federación es competente en materia de residuos peligrosos, los estados en materia de 30 residuos de manejo especial y los municipios en materia de residuos sólidos urbanos y peligrosos, cuando éstos sean generados por micro generadores, la federación mantiene la facultad de emitir normas en cualquiera de dichas materias ⁽²²⁾.

De acuerdo con el artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, “los municipios tendrán a su cargo el servicio público de limpia” –con el concurso de los Estados cuando fuere necesario ⁽²²⁾.

La Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente señala que es facultad de la federación la expedición de las normas oficiales mexicanas y la vigilancia de su cumplimiento ⁽²²⁾. Corresponde a los Estados, la regulación de los sistemas de recolección, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos que no estén considerados como peligrosos. Corresponde a los Municipios, la aplicación de las disposiciones jurídicas relativas a la prevención y control de los efectos sobre el ambiente ocasionados por la generación, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final ⁽²²⁾.

Por otro lado, la Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos (2003) señala que dentro de sus facultades están formular y conducir la política estatal, así como elaborar los programas en materia de residuos de manejo especial, promover la creación de infraestructura para el manejo integral de los residuos sólidos, de manejo especial y peligrosos, fomentar programas municipales de prevención y gestión integral de residuos, impulsar la educación ambiental y la capacitación continua de personas y grupos, entre otros ⁽²²⁾.

La Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán (1999), señala en su artículo 4º las siguientes facultades al Ejecutivo del Estado: formular, conducir y evaluar la política ambiental del Estado y vigilar su aplicación en los planes y programas; difundir las medidas implementadas y promover la participación ciudadana en su cumplimiento; regular los sistemas de recolección, transporte, almacenamiento, manejo,



tratamiento y disposición final. Atender directamente los asuntos que afecten el equilibrio ecológico o al ambiente de dos o más municipios y vigilar el cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas ⁽²²⁾.

La basura está compuesta por diversos materiales: plásticos, metales (fierro, aluminio y otros), vidrio (envases no retornables), orgánicos (comida y desechos de jardín), textiles y otros. Debido a lo anterior, la dirección nacional del medio ambiente (DINAMA/Proyecto Nacional de implementación del convenio de Estocolmo (NIP), encontró necesario establecer una estrategia para la reducción de los riesgos asociados a estas prácticas. Esta creciente generación de residuos y su manejo inadecuado, ocasionan problemas de salud a la población, una desagradable imagen del municipio, así como la contaminación del suelo, agua y aire, basado en la cultura del desperdicio ⁽²²⁾.

La quema o acumulación de basura a cielo abierto, en patios interiores o en contenedores de metal, produce sustancias químicas tóxicas como el monóxido de carbono, dioxinas, plomo, mercurio, material en partículas, hidrocarburos aromáticos policíclicos, anhídrido sulfuroso, compuestos orgánicos volátiles y ceniza, que son dañinas para la salud humana y para el medio ambiente ⁽²²⁾. Los animales y peces pueden acumularlos en sus tejidos, pudiendo ser transferidos a las personas a través de la ingesta de alimentos contaminados ⁽²²⁾. Esta quema residencial representa un problema para la salud, ya que muchas personas se encuentran expuestas a los contaminantes del humo, generando efectos inmediatos como irritación de los ojos, problemas respiratorios, ataques de asma, daño en los pulmones o al sistema inmunológico, cáncer y muerte prematura ⁽²²⁾. Los niños y los adultos mayores son los más vulnerables ⁽²²⁾.

La solución al problema del manejo integral de los residuos sólidos urbanos implica grandes inversiones y tecnología, sin embargo, afectando directamente a la generación planteando la reducción y el reciclaje como medida de ahorro y aprovechamiento, impactaría significativamente en la solución al problema.

Lo anterior se sustenta en los artículos de La Evaluación de la red queretana de manejo de residuos., el cambio de cultura de usar y tirar por la cultura más allá de las 3R en una comunidad universitaria, Redes y alianzas de conocimiento para la gestión ambiental de residuos y Lo mejor de una nación es su gente preventiva, publicados en www.semarnat.gob.mx .

Las políticas gubernamentales se han basado en la recolecta, el transporte y el almacén final, más que en la prevención, por lo que creemos necesario implementar estrategias educativas y de fortalecimiento dirigido a nuevos lineamientos de sustentabilidad ambiental, en el municipio de Chacsinkin, Yucatán, donde el manejo de los residuos sólidos domésticos se realiza básicamente con la quema o acumulación a cielo abierto, en patios interiores, produciendo sustancias químicas dañinas al hombre y medio ambiente.



En el estado de Yucatán y municipios circunvecinos a Chacsinkin, no se han realizado intervenciones enfocadas a la educación sobre el manejo de residuos generados en los domicilios, ni enfocados a la población adulta, quienes de alguna manera son responsables de su disposición final en el hogar.

Al ser éste un problema de interés municipal y poblacional, que afecta a los 1491 habitantes y de una carga social identificada por los líderes de la comunidad, quienes relacionan los problemas de salud frecuentes en los niños y adultos mayores, con el manejo inadecuado y mala disposición de los residuos, el establecer la estructura adecuada para la generación, disposición y tratamiento final, es una necesidad real y sentida.

La implementación de una estrategia educativa, que generó los conocimientos y habilidades necesarios para mejorar el manejo de los residuos sólidos urbanos generados en las viviendas del municipio de Chacsinkin, así como la sensibilización comunitaria de la importancia de la reducción, reuso y reciclaje, beneficiaron a la salud de la población, mejorando el saneamiento del municipio y el medio ambiente.

6 Objetivos

General

Mejorar el conocimiento y el manejo de los residuos sólidos urbanos de las mujeres responsables del hogar, a través de una intervención educativa, en la cabecera municipal de Chacsinkin Yucatán, del 01 de Enero al 30 de Abril del 2012.

Específicos

1. Evaluar los conocimientos y habilidades prácticas de las mujeres responsables del hogar, en relación al manejo de los residuos sólidos urbanos, previo a la implementación de una intervención educativa basada en competencias, en la cabecera municipal de Chacsinkin, Yucatán.
2. Implementar sesiones educativas que mejoren el conocimiento básico y las habilidades prácticas sobre el manejo integral de los residuos sólidos urbanos generados en las viviendas de la cabecera municipal de Chacsinkin, Yucatán.
3. Evaluar los conocimientos y habilidades prácticas de las mujeres responsables del hogar, en relación al manejo de los residuos sólidos urbanos, posterior a la implementación de una intervención educativa basada en competencias, en la cabecera municipal de Chacsinkin, Yucatán.
4. Comparar y analizar los resultados de las evaluaciones inicial y final de las mujeres responsables del hogar, en relación al manejo integral de los residuos sólidos urbanos generados en las viviendas de la población de la cabecera municipal de Chacsinkin, Yucatán.



7 Material y Métodos

7.1 Planteamiento de Hipótesis

HO El manejo integral de las mujeres responsables del hogar, sobre los residuos sólidos urbanos generados en las viviendas, no mejora al implementar una intervención educativa, en la cabecera municipal de Chacsinkin Yucatán.

HA El manejo integral de las mujeres responsables del hogar, sobre los residuos sólidos urbanos generados en las viviendas, mejora al implementar una intervención educativa, en la cabecera municipal de Chacsinkin Yucatán.

NIVEL DE CONOCIMIENTO Manejo Integral de los residuos sólidos urbanos	NIVEL DE HABILIDAD Manejo integral de los residuos sólidos urbanos
HO: $\mu_{do} \leq 36$ HA: $\mu_{do} > 36$	HO: $\mu_{do} \leq 31$ HA: $\mu_{do} > 31$

7.2 Tipo y diseño general del estudio

Estudio epidemiológico, con una fuente de datos primaria, cuasi experimental de tipo analítico, prospectivo y longitudinal.

Universo

2492 habitantes de la cabecera municipal de Chacsinkin, Yucatán.

Área geográfica y periodo de estudio

Cabecera Municipal de Chacsinkin, Yucatán del 1º. De Enero al 30 de Abril del 2012.

Población Diana

50 Mujeres responsables del hogar y del manejo de los residuos sólidos domésticos.

Población Potencial

Familias de la cabecera municipal.

Proceso de selección de la Muestra

No probabilística por conveniencia de 50 mujeres responsables del hogar y del manejo de los residuos sólidos domésticos, que vivan en la cabecera municipal de Chacsinkin, Yucatán.



Criterios de inclusión

Mujeres que tengan bajo su responsabilidad el cuidado del hogar y el manejo de los residuos sólidos domésticos, que sepan leer y escribir, independientemente de la edad, residentes habituales de la cabecera municipal de Chacsinkin, Yucatán (1 año natural) y deseen participar en la intervención educativa.

Criterios de exclusión

Mujeres que no tengan bajo su responsabilidad el cuidado del hogar y el manejo de los residuos sólidos domésticos, que no sepan leer y escribir, independientemente de la edad, no sean residentes habituales de la cabecera municipal de Chacsinkin, Yucatán (1 año natural) o no deseen participar en la intervención educativa.

Criterios de eliminación

Cuestionarios que se reporten con información incompleta y/o inconsistente, mujeres responsables del hogar y del manejo de los residuos sólidos domésticos que no cumplan al 100% con la intervención educativa planteada.

7.3 Identificación y operacionalización de Variables

Variable Independiente: Intervención educativa de tipo andragógico, relacionada con el manejo integral de los residuos sólidos urbanos generados en las viviendas.

Variable Dependiente: Conocimiento sobre el manejo integral de los residuos sólidos urbanos, reducción, separación, reciclaje y composteo. Prácticas para separar correctamente los residuos según tipo y elaboración de composta en traspatio.

Variable Interviniente: Edad, escolaridad, ocupación e idioma.



Operacionalización de Variables

	VARIABLE	INDICADOR	CONSTRUCCION DEL INDICADOR	USO	FUENTE
SOCIODEMOGRÁFICA	EDAD	Porcentaje de mujeres encuestadas, responsables del hogar, por grupo etáreo	Número de mujeres responsables del hogar por grupo etáreo / total de la población encuestada x 100	Identificar la distribución por edad, de las mujeres encuestadas	Fuente: Instrumento
	IDIOMA	Porcentaje de mujeres encuestadas, responsables del hogar, según idioma (Maya hablante exclusiva o bilingüe).	Número de mujeres responsables del hogar según idioma /total de mujeres encuestadas x 100	Conocer el porcentaje de mujeres encuestadas, responsables del hogar, según su idioma	Fuente: Instrumento
DETERMINANTES SOCIOECONÓMICOS	ESCOLARIDAD	Porcentaje de mujeres encuestadas, responsables del hogar, por nivel de escolaridad	Número de mujeres encuestadas, responsables del hogar, por nivel de escolaridad/ total de mujeres responsables del hogar encuestadas x 100	Conocer el porcentaje de mujeres encuestadas responsables del hogar, por nivel de escolaridad	Fuente: Instrumento
RECURSOS Y SERVICIOS	CAPACITACIÓN EN MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	Porcentaje de mujeres responsables del hogar capacitadas en el manejo integral de los residuos sólidos urbanos.	Número de mujeres responsables del hogar capacitadas en el manejo integral de los residuos sólidos urbanos/total de mujeres responsables del hogar encuestadas x 100	Conocer el porcentaje de las mujeres encuestadas, responsables del hogar, que cuentan con capacitación en el manejo integral de los residuos sólidos urbanos.	Fuente: Instrumento

VARIABLE	INDICADOR	CONSTRUCCIÓN DEL INDICADOR	USO	FUENTE
NIVEL DE CONOCIMIENTO	Conocer el porcentaje de las mujeres encuestadas responsables del hogar, por nivel de conocimiento en relación al manejo integral de los residuos sólidos urbanos.	Número de mujeres responsables del hogar por nivel de conocimiento basal y final, en el manejo integral de los residuos sólidos urbanos/Número de mujeres responsables del hogar capacitadas en manejo integral de los residuos sólidos urbanos x 100	Conocer el nivel de conocimiento de las mujeres responsables del hogar, en relación al manejo integral de los residuos sólidos urbanos, de forma basal y final a la aplicación de una intervención educativa.	Fuente: instrumento
PRÁCTICA DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	Conocer el porcentaje de mujeres responsables del hogar, según su habilidad en el manejo integral de los residuos sólidos urbanos.	Número de mujeres responsables del hogar según habilidad para el manejo integral de los desechos sólidos domésticos/Número de mujeres responsables del hogar capacitadas en manejo integral de los desechos sólidos domésticos x 100	Conocer la habilidad de las mujeres responsables del hogar en el manejo integral de los residuos sólidos urbanos, de forma basal y final a la aplicación de una intervención educativa.	Fuente: instrumento



7.4 Instrumentos para la recolección de información

Para captar la información requerida en el presente proyecto, se utilizaron como fuentes primarias el Cuestionario de conocimientos ^(anexo1) y la lista de cotejo como guía de observación ^(anexo2), elaborados en base a la Encuesta del programa Estatal de Manejo integral de los residuos sólidos Urbanos Yucatán 2001-2007.

El cuestionario de conocimientos incluyó 19 preguntas comprendiendo 5 secciones: conocimientos generales (4), riesgos a la salud (2), tipo de residuo (5), manejo de residuos sólidos urbanos (6) y la clasificación de los mismos (2) ^(anexo3).

Criterios de Evaluación

Se construyó un índice para la evaluación de conocimientos sobre el manejo integral de los residuos sólidos urbanos, asignando un valor a cada variable, con una puntuación de 0, 2 y 5, así como una puntuación máxima y mínima:

- 0 puntos para respuestas incorrectas
- 2 puntos para respuestas correctas (excepto pregunta 13, 16, 18 y 19)
- 5 puntos para respuestas correctas en las preguntas 13, 16, 18 y 19.
- Calificación máxima de 50 puntos

Dependiendo del puntaje máximo alcanzado por sección se valoró de la siguiente forma:

Criterio	Puntos	Puntos máximos	Nivel de conocimiento
Conocimientos generales. Preguntas 1,4,5 y 17	8	5 a 8 puntos	Adecuado
		2 a 4 puntos	Inadecuado
Riesgos a la salud Preguntas 2 y 3	4	4 puntos	Adecuado
		<4 puntos	Inadecuado
Identificación del tipo de residuo Preguntas 6,7,8,10 y 13	13	7 a 13 puntos	Adecuado
		<=6 puntos	Inadecuado
Manejo integral de los residuos sólidos urbanos Preguntas 9,11,12,14,15,19	15	10 a 13 puntos	Adecuado
		<=9 puntos	Inadecuado
Clasificación de los residuos Preguntas 16 y 18	10	10 puntos	Adecuado
		5 puntos	Inadecuado
CONOCIMIENTO	50	46 a 50	Excelente
		36 a 45	Bueno
		31 a 35	Regular
		<=30	Malo



La lista de cotejo que sirvió como guía de observación, incluyó 14 ítems, distribuidos en 6 puntos generales, que verificaron la práctica del manejo de los residuos sólidos en las viviendas, asignando un valor ideal, con una calificación máxima de 61 (anexo4) y una mínima de 0.

PRÁCTICA	Correcto	Incorrecto
Manejo de los residuos orgánicos en el hogar	6	0
Manejo de los residuos inorgánicos en el hogar	5	0
Manejo de los residuos peligrosos en el hogar	9	0
Identificación y clasificación de los residuos según su composición	8	0
Elaboración de composta	6	0
Reducción reutilización y reciclaje	27	0

El índice de evaluación sobre las prácticas observadas del manejo de los residuos sólidos en las viviendas fue de la siguiente forma:

Excelente	De 46 a 61 puntos
Bueno	De 31 a 45 puntos
Regular	De 16 a 30 puntos
Malo	0 a 15 puntos

7.5 Validez de las herramientas

Los instrumentos de recolección fueron validados por tres expertos en salud ambiental del Tecnológico y del departamento de capacitación de SEDUMA y SEMARNAT del estado.

7.6 Plan detallado de ejecución

1. El proyecto se presentó ante las autoridades jurisdiccionales y municipales, informando sobre los fines del mismo, así como la metodología a seguir.
2. Se solicitó apoyo de las autoridades municipales para la adquisición de bolsas de plástico tamaño tambor y contenedores.
3. Se solicitó apoyo de un intérprete que domine la lengua Maya así como de 5 promotoras voluntarias que apoyen en la verificación de la lista de cotejo (observacional), que cumplieran con los siguientes requisitos:
 - a. Hablar maya y español
 - b. Saber leer y escribir
 - c. Tener disponibilidad de horario



4. Se capacitó a las promotoras voluntarias sobre la forma correcta del llenado de la lista de cotejo, instrumento utilizado para obtener datos de observación.
 - a. Posterior a la capacitación se realizó una prueba piloto de los instrumentos de recolección, al 10% del total (5).
 - b. La asignación de viviendas por encuestador se realizó conforme a las direcciones y cartografía, identificando el sector, la manzana y la casa correspondiente a la madre de familia participante.
 - c. Después del pilotaje se realizaron los ajustes pertinentes a los instrumentos de recolección.
5. Se realizó la convocatoria, con ayuda del personal médico del centro de salud local, a las mujeres responsables del hogar que habitan en la cabecera municipal.
6. Se presentó el proyecto, señalando los objetivos y la metodología del mismo.
7. Las mujeres responsables del hogar fueron seleccionadas dependiendo de su interés y deseo de participar, entregando para la firma correspondiente, la carta de consentimiento informado (anexo5).
8. Se programaron las fechas y horario (en 2 turnos por día), para la implementación del curso sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos domésticos, así como para la realización de las visitas domiciliarias para llenar las listas de cotejo.
9. Debido al número de participantes se formaron 2 grupos de 25 personas cada uno.
10. Se diseñaron 5 sesiones educativas utilizando cartas descriptivas para la planeación estratégica, incluyendo 5 temas enfocados a que las mujeres responsables de la familia cuenten con el conocimiento adecuado para mejorar el manejo integral de los desechos sólidos domésticos producidos en las viviendas. A través del modelo ANDRAGÓGICO de intervención educativa para adultos, y secundario a la determinación de necesidades de capacitación, se elaboraron las cartas descriptivas correspondientes (anexo6), integrando los tópicos de conocimiento general, riesgos para la salud, tipos y clasificación de desechos, manejo adecuado de los desechos sólidos domésticos, reciclaje y elaboración de compostas.
11. De acuerdo al diagnóstico de las necesidades de capacitación, y junto con la planeación de las reuniones, se elaboró una guía (anexo7) que sirvió de apoyo para el mismo. Este documento se imprimió y entregó a cada asistente (50), con la finalidad de que cuenten con material sintetizado y correcto para apoyo y difusión.
12. Las listas de cotejo basales se llenaron en cada domicilio, observando el manejo de los residuos sólidos generados en las viviendas de las participantes.
13. De forma inicial (Lunes) se entregó a cada participante el cuestionario de conocimientos, proporcionando el tiempo suficiente para responder todos los ítems.
14. Los tópicos del curso de capacitación fueron distribuidos en 5 lecciones, impartidas en reuniones de 2 horas 30 minutos cada una, con una duración de 5 días (de Martes a Sábado). Se utilizaron diversas estrategias y técnicas didácticas, basadas en dinámicas grupales, pláticas, discusiones de grupo,



demostraciones, talleres (reciclaje y composta), y ejercicios de habilidades prácticas, interactuando con las asistentes.

- i. Lección 1 Generalidades
- ii. Lección 2 La basura y su clasificación
- iii. Lección 3 Reducción de desechos
- iv. Lección 4 Taller de reciclaje
- v. Lección 5 Taller de composta

15. Las sesiones educativas (5) incluyeron:

- a. Lectura y entrega de la guía educativa.
- b. Bienvenida y presentación del grupo.
- c. Examen de conocimientos.
- d. A través de lluvia de ideas se recogieron experiencias y conocimientos previos sobre cada tema.
- e. Se reforzó el conocimiento adecuado y se enfatizó en los errores en el manejo de los residuos, enfocándolas como prácticas inadecuadas que no deben repetirse.
- f. Se concluyó la sesión verificando lo aprendido (talleres, ejercicios grupales, preguntas y respuestas).
- g. Se establecieron compromisos y se dio por terminada la sesión del día.

16. En la lección de clasificación de residuos, se entregaron 1250 bolsas, debidamente identificadas, para realizar el proceso de selección y separación de los mismos. Se entregaron por persona, 5 bolsas de cada una, para papel, vidrio, plástico, aluminio y material peligroso.

- a. Cada responsable del hogar se encargó de identificar sus bolsas contenedoras.

17. El taller de reciclaje incluyó la demostración de manualidades que pudieran servir para reutilizar envases de plástico y vidrio transparente.

18. Durante el taller de compostaje se entregó un bote plástico de 25 litros a cada participante. Total entregado 50. Se realizaron 5 compostas como ejercicio.

- a. Se acudió a los domicilios cercanos al aula de capacitación, para iniciar el proceso de compostaje como ejercicio.

19. Al término de la sesión educativa y los talleres, se aplicó un cuestionario final de conocimientos, que se entregó a cada participante para su auto llenado, proporcionando el tiempo suficiente para responder los ítems.

20. La segunda visita domiciliar para observación y llenado de lista de cotejo se realizó al término del curso de capacitación.

- a. Se realizó una tercera aplicación de lista de cotejo, un mes después de la primera, con la finalidad de verificar continuidad del proceso de aprendizaje.



21. Al término de la recolección de información, los cuestionarios y listas de cotejo se entregaron al investigador, debidamente foliadas, para procesar y analizar la información.

7.7 Procesamiento y plan de análisis

Los datos obtenidos fueron capturados, agrupados y clasificados según las características establecidas para cada variable, con la ayuda de una base de datos previamente elaborada en Excel y los paquetes estadísticos SPSS versión 20 y Minitab 16.

Para el análisis univariado se describieron frecuencias simples y porcentajes. Para el análisis bivariado, comparando los resultados de la medición basal y final, se utilizaron la prueba de Z para comparar medias de una muestra grande (>30) de la que se desconoce la desviación estándar poblacional, y la *t de student*, para prueba de hipótesis de datos pareados, con $\alpha=0.05$ y 49 g.l, para determinar si existieron cambios significativos en el manejo de los residuos sólidos urbanos al implementar una estrategia educativa.

Los resultados se presentan en gráficas de barras simples, sectores, tablas simples y de contingencia, permitiendo que los datos sean más objetivos.

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \quad T = \frac{X_n - \mu}{\frac{S_n}{\sqrt{n}}}$$



Cronograma de Gantt

Actividad	QUÉ			CÓMO		QUIÉN	CUANDO (Semanas)							
	Objetivo general	Objetivo específico	Meta	Estrategias	Actividades	Responsable	2011	2012						
							DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY/ JUN		
Presentar resultados y priorización	Presentar resultados del DIS	Presentar la priorización e identificar problema	Diseño del proyecto de intervención		Reunión con coordinadores y autoridades	Alumno	2ª semana							
Reunión informativa	Informar objetivos y metas	Convocar a la participación	Diagnóstico de las necesidades de capacitación	Informar a las autoridades sobre el proyecto. Convocar a las mujeres responsables de la familia a participar de la intervención	Informar sobre objetivos y metas	Alumno	3ª semana							
					Solicitar participación			Realizar un diagnóstico de necesidades de capacitación						
Diseño de las sesiones educativas, elaboración de instrumentos	Adiestrar en el manejo integral y correcto de los residuos sólidos urbanos, a través de la implementación educativa, con enfoque androgénico.	Elaborar una guía de capacitación en relación al manejo integral de los residuos sólidos urbanos.	Diseño y elaboración de la guía de capacitación con enfoque androgénico.	Diseño de la guía para enseñanza sobre el manejo integral de los residuos sólidos urbanos	Revisión y selección de bibliografía.	Alumno	4ª semana	1ª semana						
					Diseño y elaboración del material. (manual)	Alumno								
					Diseño de diapositivas	Alumno	2ª semana							
					Imprimir documentos 50	Administrativo								
					Replicar documento	Administrativo								
			Instrumento para medición de conocimientos	Diseño y elaboración del cuestionario.	Alumno	3ª. Y 4ª. semana								
				Validación del cuestionario.	Experto/ Director									
				Prueba piloto.	Alumno	2ª. semana								
				Ajustes y correcciones	Alumno									
			Instrumento para medición de habilidad	Diseño y elaboración de la guía de observación.	Alumno	3ª. Y 4ª. semana								
	Revisión bibliográfica de contenidos.	Alumno												



Implementación de intervención educativa	Adiestrar a las madres de niños menores de 5 años de la cabecera municipal de Chacsinkin, Yucatán, en relación al manejo integral de los residuos sólidos urbanos.	Evaluar conocimientos y habilidades relacionados con el manejo integral de los residuos sólidos urbanos y realizar el adiestramiento basado en la estrategia educativa androgénica.	Validación de la lista de cotejo.	Revisión del instrumento	Experto/ Director						
			Prueba piloto.	Se aplicó la guía de observación en el 10% de la muestra (5).	Alumno		2 ^a semana				
			Ajustes y correcciones	En base a los resultados de la prueba piloto, se realizaron los cambios pertinentes.	Alumno		2 ^a semana				
			Identificación de participantes	Selección de población (50) Informar sobre el objetivo y confidencialidad del proyecto	Alumno		2 ^a semana				
			Evaluar conocimiento inicial (basal).	Aplicar cuestionario	Alumno			2 ^a y 3 ^a semana			
			Evaluar habilidades iniciales (basal).	Aplicar guía de observación	Alumno			2 ^a y 3 ^a semana			
			Contar con 50 guías de capacitación.	Apoyo visual de la información básica para el manejo integral de los residuos sólidos urbanos	Alumno		4 ^a semana	3 ^a semana			
			Realizar 5 sesiones de capacitación y adiestramiento sobre el manejo integral de los residuos sólidos domésticos.	Programar las sesiones de capacitación	Alumno			3 ^a semana			
			Evaluar conocimiento final	Aplicar cuestionario	Alumno			3 ^a semana			
			Evaluar habilidades adquiridas (final)	Aplicar guía de observación	Alumno			3 ^a semana	3 ^a semana		



Seguimiento	Verificar sustentabilidad	Verificar la continuidad del conocimiento aprendido	Evaluar habilidades (seguimiento)	Aplicar guía de observación	Se aplicaron 50 listas de cotejo en las viviendas de las madres participantes	Alumno														1ª Semana Mayo
Tabulación de datos y análisis de información	Ordenar información	Tabular resultados	Capturar, ordenar y tabular dato obtenidos	Utilizar base estadística SPSS 20, Minitab 16 EXCEL	Revisar información, ordenar y tabular en base de datos. Describir y analizar resultados	Alumno														2ª. Y 3ª. Semana Abril 1ª 2ª. Semana Mayo
Revisión	Revisión de resultados e información final		Presentar resultados	Realizar las correcciones requeridas	Revisión del informe final por los asesores y director del proyecto	Asesor y Director														3a. Y 4ª. Semana Mayo
Redacción, envío y presentación de resultados	Obtener el producto final de la iniciativa	Obtener el PTP			Entrega de documento final	Alumno														1ª. 2ª. 3ª. Semana Junio

8 Consideraciones éticas

La investigación es una herramienta fundamental para el desarrollo del conocimiento, por lo que es necesario que se tenga información en la que se pueda confiar, debido a lo que se deben tener consideraciones en relación a las políticas editoriales, autoría, plagio, consentimiento informado, publicación duplicada, conflicto de interés, revisión por pares y conductas éticas ⁽²³⁾.

El editor es la persona encargada de elegir los artículos publicados, basar sus decisiones en la validez de la investigación, así como de expresar de manera crítica sus opiniones sobre los artículos, por lo tanto, es responsable de su contenido ⁽²³⁾. El autor es la persona encargada de realizar la mayoría de las contribuciones intelectuales encontradas en la publicación de artículos, sean de carácter científico o no, así como de revisar el diseño de la investigación final en la búsqueda de mejoras intelectuales para ésta y, la corrección de errores para la aprobación final y la publicación ⁽²³⁾.

Al momento de publicar los artículos científicos, las investigaciones deben ser enviadas a revisión y aceptación por expertos que no forman parte del equipo editorial o de autoría, proceso que se conoce como revisión por pares, garantizado que la información sea confiable y veraz, así como la integridad de la publicación, evitando



fraudes ⁽²³⁾. El grupo de evaluadores deben tener el conocimiento necesario para realizar la revisión, no deben conocer al autor del artículo y deben contar con buena reflexión de ideas, habilidades analíticas y críticas. La revisión puede ser enmascarada, doblemente enmascarada o abierta ⁽²³⁾.

El plagio, la fabricación y falsificación de datos, son faltas éticas comunes que deben ser evitadas en la publicación de artículos ⁽²³⁾. El plagio es un apoderamiento de ideas, palabras o resultados de otras personas sin otorgarles el reconocimiento que merecen ⁽²³⁾. En la fabricación se crean y presentan datos ficticios de una investigación ⁽²³⁾. En la falsificación se pueden manipular datos o procedimientos experimentales en orden de presentar los resultados deseados o evitar complicaciones indeseables de la investigación ⁽²³⁾.

Cuando la publicación de un artículo coincide en su contenido y estructura con otro trabajo publicado previamente, sin otorgar el crédito a la fuente inicial, se llama publicación duplicada ⁽²³⁾.

Es importante evitar el conflicto de intereses, mantener la privacidad, confidencialidad y cumplir en su totalidad el consentimiento informado, basado en sus principios de autonomía, beneficencia y justicia ⁽²³⁾.

9 Resultados

Se realizaron 10 sesiones educativas en los horarios y días establecidos, aplicando el 100% de los cuestionarios de conocimientos basal y final (100), y la guía de observación basal, final y de seguimiento, para evaluación de habilidades prácticas en relación al manejo de los residuos sólidos urbanos (150).

Como producto secundario se obtuvo una guía para el “Manejo integral de los residuos sólidos urbanos”, que fue entregada a cada participante previo a la intervención educativa (50).

La edad de las participantes osciló entre los 30 y 84 años de edad, con una media de 44.78. El 14% de los participantes se ubicó en los 45 años ^(gráfica10). El 14% del total de las participantes habla Maya exclusivamente, el 38% es bilingüe y el 48% habla español ^(gráfica11).

El nivel educativo de las participantes es principalmente educación básica, con el 54% de primaria terminada, el 32% secundaria y el 14% saben leer y escribir ^(gráfica12).

En cuanto a su actividad laboral, el 84% se dedica sólo al hogar y el 16% tiene un empleo fuera de la cabecera municipal ^(gráfica13).

El 60% de las participantes refirió no tener capacitación previa relacionada al manejo integral de los residuos sólidos urbanos ^(gráfica14).



Los cambios obtenidos al término de la intervención educativa se evidenciaron con la prueba de Z y de *t* de student para datos pareados, con un intervalo de confianza del 95%.

La evaluación basal mostró que el 90% de las participantes tenía un nivel de conocimiento malo sobre el manejo integral de los residuos sólidos urbanos, 4% regular y 6% bueno (gráfica¹⁵) de acuerdo a los criterios de evaluación establecidos, siendo los puntos críticos los conocimientos generales, la identificación de riesgos para la salud, así como la identificación clasificación y manejo por tipo de desecho.

Los resultados de la evaluación basal, con una calificación mínima de 0 y máxima de 45 puntos, se distribuyeron en un rango de 43 puntos, que desde la media de 13.16, se desvían 12.11 puntos, con un coeficiente de variación del 91.96% (tabla VII).

El adiestramiento incluyó un taller de reciclado y de compostaje por grupo (4), cumpliendo al 100% con la meta programada y la elaboración de 5 compostas muestra por cada grupo (10).

Después del adiestramiento educativo el 22% reflejo un conocimiento excelente, el 70% bueno y el 8% regular según los criterios de evaluación establecidos (gráfica¹⁶).

Los resultados de la evaluación final de conocimientos, con una calificación mínima de 33 y máxima de 50 puntos, reflejan un incremento en el nivel de conocimiento con respecto a la medición basal, que se distribuyó en un rango de 17 puntos, que desde la media de 41.88, se desvían 4.83 puntos, con un coeficiente de variación del 11.53% (tabla VIII).

Los cambios como resultado de la intervención educativa se comprobaron con la prueba de Z, para la media de una muestra con distribución normal de la que se desconoce la varianza poblacional, con un nivel de $\alpha=0.05$, Y un valor de rechazo de 1.96. Para el nivel de conocimiento el valor de Z fue de 8.60 (tabla IX) por lo que la $H_0 < 36$ puntos se rechazó estadísticamente, confirmando la $H_A > 36$ puntos, indicando que el nivel de conocimiento se ubico entre bueno y excelente al finalizar la intervención.

Las habilidades prácticas de las participantes, sobre el manejo de los residuos sólidos urbanos antes de la intervención educativa, en el 48% fueron malas, regulares en el 48% y buenas en el 4%, según los criterios de evaluación establecidos (gráfica¹⁷). Los puntos críticos encontrados fueron el manejo de los residuos orgánicos, inorgánicos y peligrosos, la identificación y clasificación de los residuos según su composición, la elaboración de compostas y el reciclaje. En el caso de las participantes que con buenas prácticas en el manejo de los residuos generados en sus viviendas, el nivel educativo influyó de forma importante.

Los resultados de la guía de observación basal, con una calificación mínima de 10 puntos y máxima de 40, se distribuyeron en un rango de 30, que desde la media de 17.52 se desvían 6.02 puntos, con un coeficiente de variación del 14.38% (tabla XI).



Al término de la intervención educativa, las habilidades en la práctica en el manejo de los residuos sólidos urbanos, el 76% de las participantes fue excelente y el 24% bueno (gráfica 18), siendo los puntos críticos el manejo de los residuos peligrosos y el reciclaje.

Los resultados de la guía de observación final, con una calificación mínima de 35 puntos y máxima de 56, los participantes se distribuyeron en un rango de 21 puntos, que desde la media de 49.36 se desvían 5.78, con un coeficiente de variación del 13.79% (tabla XII), reflejan un incremento en las habilidades relacionadas a la práctica en el manejo de los residuos sólidos urbanos generados en las viviendas de las participantes.

Los cambios en las habilidades en las prácticas del manejo de los residuos sólidos urbanos se comprobaron con la prueba de Z, para la media de una muestra con distribución normal de la que se desconoce la varianza poblacional, con un nivel de $\alpha=0.05$, el valor de Z fue de 22.45, con un valor de rechazo de 1.96 (tabla X), rechazando estadísticamente la $H_0 < 31$ puntos, aceptando la $H_A > 31$ puntos.

Al realizar el seguimiento de habilidades en la práctica de el manejo de los residuos sólidos domésticos, el 44% de las participantes fue excelente, el 50% bueno y el 6% regular (gráfica 19), con una calificación mínima de 26 puntos y máxima de 56, distribuidos en un rango de 30, que desde la media de 43.02 se desvían 7.25 puntos, con un coeficiente de variación del 17.31% (tabla XIII). Los puntos críticos fueron el manejo de los desechos peligrosos, el reciclaje y la elaboración de compostas.

Aunque persiste un nivel excelente y bueno en las habilidades sobre el manejo de los residuos sólidos urbanos generados en las viviendas de las participantes, se nota una disminución en el mismo, secundario a la falta de insumos para la separación de desechos, acúmulo de botellas de cristal y botes de PET que no cuentan con un sistema de recolección, acopio y/o venta. El manejo de las compostas se continúa ya que aún no se cumplen los 4 meses para la formación de abono y el proceso de tamizado. Los desechos peligrosos como botes de ácido muriático, detergentes y pilas, están bien clasificados y separados, sin embargo no se cuenta con algún sistema municipal de acopio y disposición final.

La prueba estadística de *t* student para datos pareados exige dependencia entre los momentos de evaluación basal y final. Con ello podemos entender que la prueba basal servirá de testigo para conocer los cambios que se generaron posteriormente a la intervención educativa. Las mediciones fueron cuantitativas con variables discretas clasificadas en una escala de intervalo. El número de observaciones fue de 50 participantes: los mismos sujetos evaluados en tres momentos diferentes (incluye seguimiento).

Con la finalidad de determinar la efectividad de la intervención educativa en relación al nivel de conocimientos y habilidades adquiridas sobre el manejo de los desechos sólidos domésticos, usamos la prueba de hipótesis de *t* de student para datos pareados con un 95% de intervalo de confianza, 49 df y un nivel de significación



$\alpha=0.05$, con una diferencia de medias de -29.52 para el nivel de conocimientos basal y final, el valor de t fue -45.5, con un valor de $p=1.000$ (tabla XIV).

La diferencia de medias entre el nivel de habilidades basal y final fue de -31.84, con un valor de t de -63.47 y un valor de $p=1.000$ (tabla XV).

El área de rechazo debajo de la curva queda desplazada a la izquierda, con un valor de tabla de -1.677 (gráfica20) rechazando la $H_0 <31$ y aceptando la $H_A >31$, reflejando una mejora estadística significativa en el manejo integral de los desechos sólidos domésticos, después de participar en una intervención educativa.

Al realizar el seguimiento en relación a las habilidades adquiridas, la prueba de hipótesis para datos pareados de evaluación final y a un mes de la intervención, el valor de t fue -72.79, con un valor de p de 1.000, un intervalo de confianza del 95%, 49 df y $\alpha=0.05$. Al ser el valor de t tabla de -1.677, el valor de t cae en el área de rechazo para $H_0 <31$, aceptando la $H_A >31$, reflejando estadísticamente que, aún con falta de insumos, y falta de recolecta de productos para reciclado o atención especial, el manejo integral de los desechos sólidos domésticos generados en las viviendas de las participantes, se mantiene y continua siendo integral y buena según el criterio de evaluación establecido.

10 Discusión

PRORESOL señala que México enfrenta grandes retos en el manejo de sus residuos sólidos urbanos, principalmente por la generación que se tiene debido a factores económicos y sociales. CONANP enfatiza en que la generación de basura se convierte en un problema de salud pública en la medida que no se diseñe y planifique un manejo adecuado, de acuerdo a las necesidades de la comunidad y a su crecimiento demográfico.

El impacto ambiental del acumulo y mal manejo de los residuos se observa en el deterioro estético de las ciudades y municipios, la contaminación del suelo y de cuerpos de agua, ocasionado por el vertimiento directo de los RSU, así como por la infiltración en el suelo del lixiviado.

La generación de biogás que resulta de la descomposición de los residuos orgánicos representa un factor de riesgo en función de su toxicidad y de su explosividad en ciertas condiciones, así como en la aportación de grandes cantidades de gas que contribuyen al efecto invernadero, erosión del suelo, proliferación de fauna nociva.

Según la proyección de la generación percapita y total de RSU del 2004-2020, elaborada por la CONAPO, para el 2010, se hablaba del 0.96 kg/día, proyectando para el 2015 1.01 kg/día, para una población urbano-marginal. La generación se ha modificado conforme el nivel de consumo, afectando también al tipo de desecho, siendo en



la actualidad un 53% de tipo orgánico, el 28% son potencialmente reciclables como el papel y cartón (14%), vidrio (6%), plásticos (4%), hojalata (3%) y textiles (1%). El 19% son residuos de madera, cuero, hule, trapo y fibras, datos significativos para establecer el tipo de manejo preventivo, ya que existe un potencial significativo para aprovechar los residuos, dependiendo del mercado potencial, el tratamiento y el reciclaje.

Según señala la Organización Mundial de la Salud, si el medio ambiente fuera saludable, cada año se podría evitar hasta 13 millones de defunciones. En la mayoría de los países en desarrollo, previniendo los riesgos ambientales como el agua insalubre y la contaminación del aire, cada año se podría salvar la vida de cuatro millones de menores de 5 años.

La responsabilidad del manejo adecuado de los RSU recae en los municipios de acuerdo al artículo 115 constitucional, debiendo proporcionar los servicios de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final, sin embargo, como señala el FONADIN, prestar éstos servicios cumpliendo con la normativa correspondiente, conlleva altos costos que en las condiciones económicas actuales, son difíciles de solventar, ya que se debe de cumplir con la Ley General para la prevención y Gestión integral de los RSU y la norma oficial Mexicana 083-SEMARNAT-2003.

En general, las soluciones que se han implementado van en busca del control de residuos al final del ciclo y esto ha propiciado resultados inadecuados para la sociedad y las autoridades, por lo cual se deben realizar acciones para cambiar la visión en la forma de enfrentar el problema, favoreciendo las soluciones preventivas y el aprovechamiento de los RSU.

Como se señala en la LGPGIR, para cumplir con el derecho de toda persona de vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar, el regular las actividades relacionadas con la generación y manejo integral de los residuos, a través de la prevención y minimización en la generación de los mismos y su liberación en el medio ambiente, evitaría riesgos para la salud y daño a los ecosistemas.

Debido a la situación actual del manejo de los residuos en el país, similar a la que prevalece en el municipio de Chacsinkin Yucatán, es evidente la necesidad de dar solución adecuada al problema.

Como se señala en la guía para la gestión integral de los residuos sólidos municipales, es necesario que la población en general y los tres ordenes de gobierno afronten la situación considerando el nivel de educación ambiental de la comunidad, que en el municipio de Chacsinkin Yucatán está limitado, ya que el 60% de las participantes en la intervención refirieron no contar con capacitación previa, la capacidad de pago por la prestación de un servicio de limpia que no está debidamente instalado en el municipio, las implicaciones que acarrea la mezcla de desechos, el valor económico de algunos residuos con su probable mercado, la complementariedad de los sistemas de tratamiento y la disposición final y el costo inherente a los procesos que conllevan la recolección, transporte, tratamiento y disposición final.



Del ciclo en la gestión integral de los desechos sólidos urbanos, a través de la educación se logran estilos de vida que apoyan la integridad ecológica, la justicia social y económica, los modos de vida sostenibles y el respeto a toda forma de vida.

En la 4ª. Conferencia internacional sobre educación ambiental se realizó la declaración de Ahmedabad 2007, donde se señala que la educación ambiental es un proceso de enseñanza aprendizaje por medio de la cual el individuo adquiere conocimientos y desarrolla hábitos que le permiten modificar las pautas de conducta individual y colectiva en relación con el medio ambiente. Su propósito es lograr que la sociedad participe en la prevención y solución de los problemas ambientales a través de la generación de conciencia, actitudes, conocimiento, aptitudes y de la participación informada y comprometida en la solución.

El aporte de éste proyecto a la Salud Pública se enfoca en la mejora del manejo de los desechos sólidos domésticos generados en las viviendas de la cabecera municipal de Chacsinkin Yucatán, posterior a la implementación de una intervención educativa dirigida a las mujeres responsables del hogar.

Después de realizar la intervención educativa el nivel de conocimiento y el manejo de los residuos sólidos urbanos incrementó, aunque el 84% de las participantes no había tenido ninguna capacitación previa en relación al manejo integral de los desechos sólidos domésticos, situación favorecida por la edad de las participantes que oscilo entre los 45 años, y el nivel de escolaridad que fue primaria terminada en el 54%.

Como lo señala la LGPGIR la prevención de la generación de residuos y el manejo sustentable de los mismos es un derecho y una obligación ciudadana, que se fortalece con el acceso público a la información, a la educación ambiental y a la capacitación.

Dando cumplimiento al aprovechamiento de los residuos, se establecieron acciones que en conjunto favorecen a recuperar el valor económico de los mismos, como son la reutilización y la separación como inicio al proceso de reciclaje, con visión a su aprovechamiento en las actividades productivas y económicas.

Con la ayuda de un guía, el modelo Andragógico facilitó el aprendizaje, basado en las necesidades del estudiante, quienes reconocen el manejo de los residuos sólidos urbanos como un problema de salud que afecta a las familias y sobre todo a los grupos de riesgo. La orientación del aprendizaje se centro en actividades que incrementaron el nivel de conocimiento y modificaron el problema.

Después del adiestramiento el 92% de las participantes se encontraron en un nivel de conocimiento de excelente a bueno, en comparación al 94% que en las evaluaciones iniciales se encontraban en el nivel de conocimiento malo a regular.



Este incremento en el nivel educativo se reflejó en la mejora de las habilidades prácticas sobre el manejo de los residuos sólidos urbanos, observando al final de la intervención educativa el 100% de las participantes se encontró entre los niveles bueno y excelente, en comparación al 52% que de forma inicial se encontraba entre un nivel bueno a regular.

Estas mejoras se reflejan en la generación y manejo de los residuos generados en las viviendas, creándose una nueva necesidad para el manejo de los residuos urbanos, la implementación de un sistema de recolección y disposición final eficiente, para lo cual, se requieren recursos económicos extras y apoyo externo, para que el municipio pueda solventar los gastos que esto genera.

En congruencia al Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, en el apartado de sustentabilidad ambiental, la presente intervención promovió el manejo integral y adecuado de los residuos sólidos urbanos, reduciendo el impacto ambiental, con la participación de la sociedad y de las autoridades municipales, dejando las bases para la creación de centros de acopio que permitan aprovechar los recursos.

Esta intervención educativa, a través del modelo Andragógico promovió un cambio de cultura y en el valor que le dan al medio ambiente, en grupos de edad adulta, para quienes no tienen acceso a un sistema escolarizado, establecido en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, reafirmando la iniciativa firmada por México ante las Naciones Unidas, donde se declaró al decenio 2005-2015 como la década de la educación para el desarrollo sustentable, construyendo una visión de la educación no formal que fomentó actitudes, comportamientos y capacidades favorables al manejo adecuado e integral de los residuos sólidos urbanos generados en las viviendas del Municipio de Chacsinkin Yucatán.

11 Conclusiones y recomendaciones

Las grandes acumulaciones de residuos son un problema cada día mayor debido al crecimiento urbano, como reflejo del crecimiento poblacional. La basura doméstica está formada principalmente de plásticos, cartones, restos de comida, madera, cenizas y envases de cristal, acumulados generalmente al aire libre originando problemas higiénicos, dispersión callejera de basura, producción de microorganismos y plagas, o eliminada por medio de la quema o incineración, originando desprendimiento de gases tóxicos que contaminan el ambiente y afectan al hombre.

Es un hecho que la generación de residuos no se detiene y que, los mismos tienen que tener un proceso de eliminación y disposición final que estén acordes con la normatividad vigente, generando costos adicionales.



La reducción, identificación y separación es solo el inicio, ya que, sin contar con un sistema de recolección y de disposición final, llegarán a ser depositados en tiraderos municipales a cielo abierto, prevaleciendo el problema.

La población y las autoridades del Municipio de Chacsinkin Yucatán identificaron el problema y así como demandan la cobertura de los servicios básicos, desean ser parte activa de la solución, sin embargo, se debe de establecer un mecanismo para que los avances logrados puedan tener continuidad con el cambio de gobierno municipal, debiéndose involucrar activamente a la comunidad para que éstos prevalezcan.

De acuerdo a las principales causas de la problemática sobre el manejo de los residuos sólidos domésticos en el municipio de Chacsinkin Yucatán, la implementación de esta intervención, ha dejado bases para su desarrollo a mediano y largo plazo. Al momento, se motivó y fomentó el interés ya existente en las participantes, por involucrarse en la problemática y actuar de forma activa en coordinación con las autoridades municipales.

Para apoyar en las mejoras del manejo integral de los desechos sólidos domésticos y la difusión de la cultura ambiental dentro del municipio de Chacsinkin, Yucatán, en respuesta a las necesidades sentidas de los líderes de la comunidad, se implementó una intervención educativa dirigida a 50 mujeres responsables del hogar.

Basado en los resultados se concluye que el manejo integral de los residuos sólidos urbanos que se generan en las viviendas de la cabecera municipal de Chacsinkin, Yucatán, mejoró al aplicar la iniciativa educativa para adultos del tipo Andragógico de Louise Marchand.

Los resultados obtenidos del análisis estadístico con las pruebas de Z y t de student para datos pareados, demostró el incremento significativo en el conocimiento y por ende, en el manejo integral de los residuos sólidos urbanos generados en sus viviendas.

Este incremento del nivel educativo se vio favorecido por la edad promedio de las participantes que fue de 44 años, así como que el 48% hablaba exclusivamente español. La escolaridad también fue un factor coadyuvante.

Esta alternativa de solución trajo un beneficio aparente a las familias generadoras de residuos, ya que se limitó el proceso de quema y tiradero a cielo abierto en las viviendas, sin embargo para completar el ciclo de gestión se requiere de mayor infraestructura, para dar el tratamiento a los productos como periódico, cartón, plástico, cristal, desechos peligrosos y pilas & baterías que se acumularon, debidamente separados y empacados, en los domicilios.

Como señala Raquel Gutiérrez Nájera, los residuos se pueden reaprovechar si se separan e integran a un programa de recolección, debidamente diseñado, facilitando el acopio, la comercialización y la transformación en subproductos que puedan servir como materia prima.



En base a lo anterior podemos concluir que en el tema de los residuos se requiere todavía mayor participación en recolección y disposición final, y se hacen propuestas de acciones concretas a ejecutar en corto, mediano y largo plazo:

- 1.- Realizar un diagnóstico de generación de residuos municipales.
- 2.- Ampliar el tiempo destinado a la implementación educativa y extender a todas las personas encargadas del manejo de los residuos en el hogar, utilizando como estrategia los talleres de dirigidos al programa de Oportunidades.
- 3.- Dar seguimiento a la intervención para verificar si las modificaciones encontradas en conocimiento, habilidades y actitudes son sustentables.
- 4.- Conviene realizar un estudio para determinar el impacto en la salud de las participantes al mejorar el manejo de los residuos sólidos urbanos.
- 5.- Incluir en la agenda municipal el manejo integral de los residuos sólidos urbanos como prioridad y fomentar la participación activa de la comunidad, comercios y de las autoridades educativas en la planeación y operación del programa de gestión.
- 6.- Elaborar un programa municipal para la gestión y el manejo integral de los residuos sólidos urbanos que integre el sistema de almacenamiento, barrido, recolección, transferencia y transporte, tratamiento, disposición final, evaluación y seguimiento.
 - Diseñar y ubicar centros de acopio
 - Fomentar la comercialización
 - Diseño y construcción de rellenos sanitarios
 - Capacitación a los manejadores de los lugares de transferencia y rellenos sanitarios
- 7.- Elaborar un programa de capacitación no formal, utilizando el modelo ANDRAGÓGICO de Louise Marchard, probado en el presente estudio, dirigido a las personas responsables del manejo de los residuos sólidos urbanos generados en las viviendas del Municipio.
- 8.- Revisar y actualizar los programas de educación ambiental que se imparten en las escuelas y elaborar un programa de capacitación formal sobre el manejo de los residuos sólidos urbanos que se dirija a los alumnos del preescolar, primaria y secundaria.



9.- Fomentar la clasificación y separación de residuos.

10.- Fomentar la reducción y reutilización

11.- Preever la continuidad de las acciones, a través de grupos formados y asignados con tareas específicas, que permiten tener constancia y permanencia en la aplicación de las actividades y conocimientos aprendidos. Esto podría ser un acuerdo que se establezca dentro de las actividades de las promotoras del programa Oportunidades.

12 Limitaciones del estudio

Tiempo asignado al desarrollo de la intervención educativa.

El problema del predominio del idioma Maya en la comunidad, fue resuelto con el apoyo de la autoridad municipal, quién proporcionó un intérprete como apoyo para las sesiones educativas.

Falta de recursos económicos para material de apoyo, resuelto con ayuda de las autoridades municipales.



13 Bibliografía y referencias bibliográficas

1. López E. Diagnóstico Integral de Salud Chacsinkin Yucatán, 2010. (documento no publicado)
2. Ambientes saludables y prevención de enfermedades. Disponible en:
www.who.int/quantifying_ehimpacts/.../prevdisexecsumsp.pdf
3. Programa Estatal. Manejo integral de los residuos sólidos urbanos en el estado de Yucatán. Informe de gestión 2001-2007. Gobierno del Estado de Yucatán. Valladares G.G. Fernández C.F. 1ª. Edición. D.R. Secretaría de Ecología
4. El manejo inadecuado de los residuos sólidos urbanos. Gobierno del Estado de Yucatán. Sala de prensa del Ejecutivo del Estado. Disponible en: [Programas Operativos - SEDUMA Yucatán](http://www.seduma.yucatan.gob.mx/residuos-solidos/programa-gestion-integral-residuos.php)
<http://www.seduma.yucatan.gob.mx/residuos-solidos/programa-gestion-integral-residuos.php>
5. Estrategia de cooperación con el país México OPS/OMS. Disponible en :
www.who.int/countryfocus/cooperation_strategy/ccs_mex_es.pdf
6. Programa Estatal. Manejo integral de los residuos sólidos urbanos en el estado de Yucatán. Informe de gestión 2001-2007. Gobierno del Estado de Yucatán. Valladares G.G. Fernández C.F. 1ª. Edición. D.R. Secretaría de Ecología
7. El manejo inadecuado de los residuos sólidos urbanos. Gobierno del Estado de Yucatán. Sala de prensa del Ejecutivo del Estado. Disponible en: [Programas Operativos - SEDUMA Yucatán](http://www.seduma.yucatan.gob.mx/residuos-solidos/programa-gestion-integral-residuos.php)
<http://www.seduma.yucatan.gob.mx/residuos-solidos/programa-gestion-integral-residuos.php>
8. El Sector Ambiental en México. Miguel Ángel Gil.
“Las funciones del Saneamiento básico y de la salud ambiental a cargo de la SSA” Formato de Archivo PDF/Adobe Acrobat. Disponible en: [El Sector Ambiental en México](http://www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/rap/cont/87/.../trb5.pdf)
<http://www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/rap/cont/87/.../trb5.pdf>
9. Glosario Categoría: Ciencia Diccionario: Medio ambiente término. Definición de Medio ambiente-Diccionario de Medio ambiente 03/09/2007. Disponible en: <http://www.ciencia.glosario.net/medio-ambiente.../medio-ambiente-10393.html>
10. Guía de Orientación en Saneamiento Básico para alcaldías de Municipios rurales y pequeñas comunidades. CEPIS Unidad de Saneamiento Básico. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. OPS Oficina regional de la Organización Mundial de la Salud. BVSDE: Residuos Sólidos.
11. Conocimiento del Ambiente y la Prevención de Riesgos en la Familia y en la Comunidad D.R. © SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA PRIMERA EDICIÓN, 2006 ISBN 970-9765-12-4
12. Residuo. Disponible en: www.saludcolectiva-unr.com.ar/docs/M3-U33-Residuos.pdf
13. Contaminación por basura. Disponible en: www.salonhogar.com/.../contaminacion/basura.htm
14. Programa Estatal. Manejo integral de los residuos sólidos urbanos en el estado de Yucatán. Informe de gestión 2001-2007. Gobierno del Estado de Yucatán. Valladares G.G. Fernández C.F. 1ª. Edición. D.R. Secretaría de Ecología



15. ¿y el medio ambiente? Problemas en México y el mundo. Secretaría del medio ambiente y recursos naturales, 2007. Disponible en: www.semarnat.gob.mx
16. Modelo de Enseñanza-Aprendizaje para Adultos en la Era del Conocimiento. Diseño y Estructura del Modelo. Schalk, Quintanar Ana Elena. Gestión en el tercer milenio. Rev. De Investigación de la Fac. de Ciencias Administrativas, UNMSM Vol. 8 No. 16 Lima. Diciembre 2005. PDF. Disponible en: www.sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/.../n16.../a08.pdf
17. Estilos y Metodologías de Aprendizaje. Componentes básicos de un modelo andragógico. El aprendizaje en el adulto. Formato PDF/Adobe Acrobat. Disponible en: www.medicina.usac.edu.gt/fase4/docu-apoyo-faseiv/meto.pdf
18. López E. Diagnóstico Integral de Salud Chacsinkin Yucatán, 2010. (documento no publicado)
19. Programa Estatal. Manejo integral de los residuos sólidos urbanos en el estado de Yucatán. Informe de gestión 2001-2007. Gobierno del Estado de Yucatán. Valladares G.G. Fernández C.F. 1ª. Edición. D.R. Secretaría de Ecología
20. López E. Diagnóstico Integral de Salud Chacsinkin Yucatán, 2010. (documento no publicado)
21. Modelo de planeación y participación comunitaria para el manejo ecológico de residuos sólidos en localidades costeras de Yucatán y otras áreas vulnerables. Emma Rosa Alonzo Marrufo. Grupo YAAXBEH, A.C
22. Manejo integral de los residuos sólidos urbanos en el estado de Yucatán. Informe de gestión 2001-2007
23. Consideraciones éticas en la publicación de investigaciones científicas. Artículo de revisión. Stephany Laguna Sanjuanelo Stephany, Caballero-Uribe Carlo V., Lewis Vanessa, et all. Vol. 23 No. 1 2007 ISSN 0120-5552. Salud Uninorte. Barranquilla Colombia.
24. Constitución política de los estados unidos mexicanos. Disponible en: www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1.pdf
25. Ley general de salud. Disponible en: www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/142.pdf
26. Programa nacional de salud 2007-2012. Disponible en: http://portal.salud.gob.mx/descargas/pdf/pns_version_completa.pdf
27. Reglamento de la comisión federal para la protección contra riesgos sanitarios. Disponible en: www.cofepris.gob.mx/work/sites/cfp/resources/.../reglamento.pdf
28. Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos. Disponible en: www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263.pdf
29. Ley general del equilibrio ecológico y la protección del ambiente. Disponible en: www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148.pdf
30. Norma Oficial Mexicana NOM-031-SSA2-1999, Para la atención a la salud del niño. Disponible en: www.salud.gob.mx/unidades/cdi/.../031ssa29.html

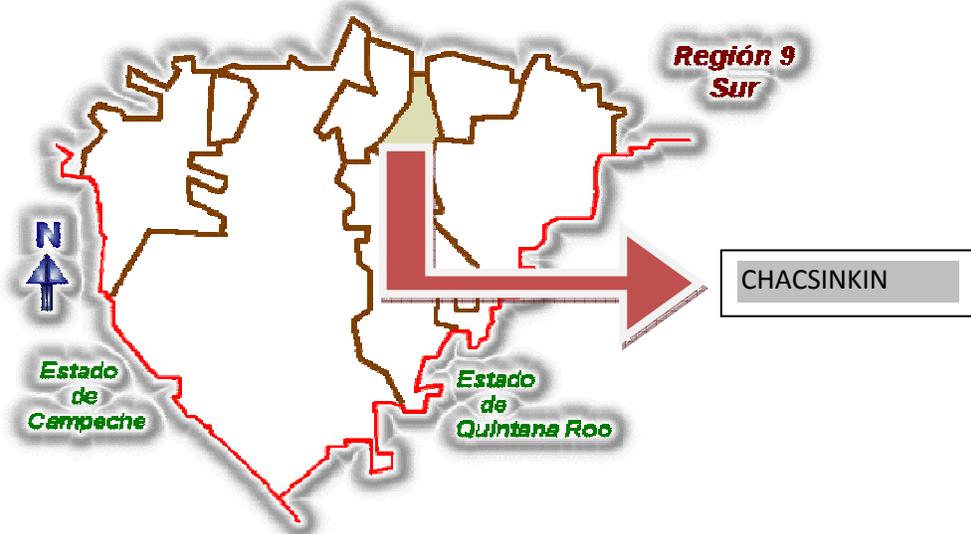


31. Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003, Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.
32. Marco jurídico de la SEDUMA. Disponible en: www.seduma.yucatan.gob.mx/...ambiental/index.php
33. El modelo constructivista. Disponible en: <http://pensardenuevo.org/...modelo.../2-el-modelo-constructivista/>
34. Aprendizaje colaborativo en las redes de aprendizaje. no sólo una técnica del salón de clases. Disponible en: www.redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/lecturas.../aprendizaje_redes.pdf
35. Manual para la gestión integral de los residuos sólidos municipales. Secretaria del medio ambiente y recursos naturales. Primera edición, 2001.



14 Anexos

Mapa 1
Micro regiones zona centro sur



FUENTE; IRIS-SCINCE II Censo de población y vivienda 2005

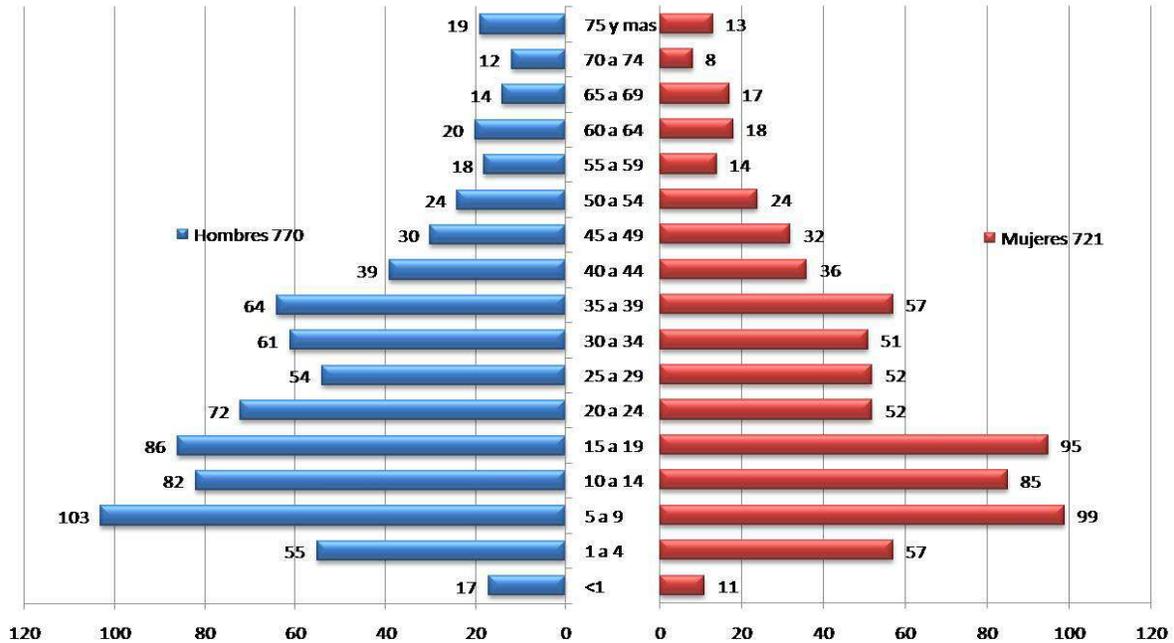
Mapa 2
Croquis de la localidad de Chacsinkin, Yucatán. 2010



Fuente: Área Geoestadística Básica.

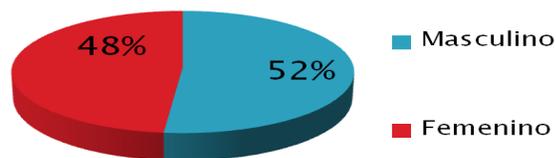


Gráfica 1
 PIRAMIDE POBLACIONAL DE CHACSINKIN 2010



Fuente: Cuestionario básico de información. Diagnóstico Integral de Salud Chacsinkin, Yucatán 2010

Gráfica 2
 DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL POR SEXO. CHACSINKIN, YUCATÁN 2010

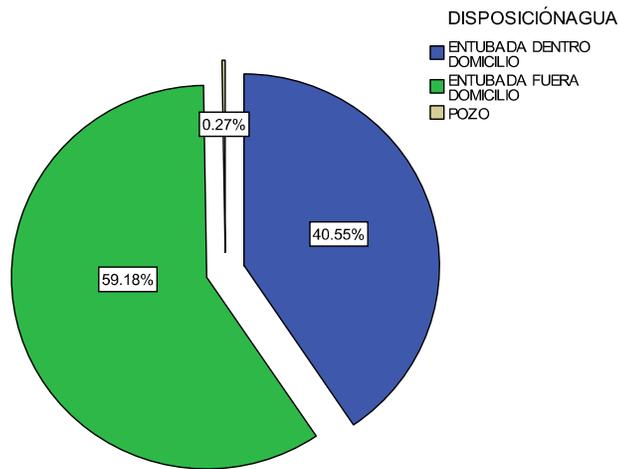


Relación de 0.93 Mujeres por Hombre

Fuente: Cuestionario básico de información. Diagnóstico Integral de Salud Chacsinkin, Yucatán 2010

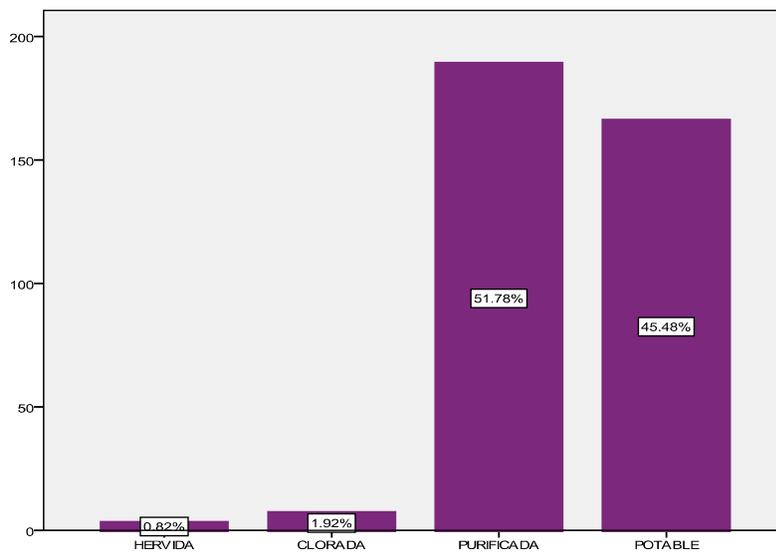


Gráfica 3
Porcentaje de familias según su tipo de disposición de agua. Chacsinkin, Yucatán 2010.



Fuente: Diagnóstico Integral de Salud 2010

Gráfica 4
Porcentaje de familias de acuerdo al tipo de agua de consumo. Chacsinkin Yucatán, 2010

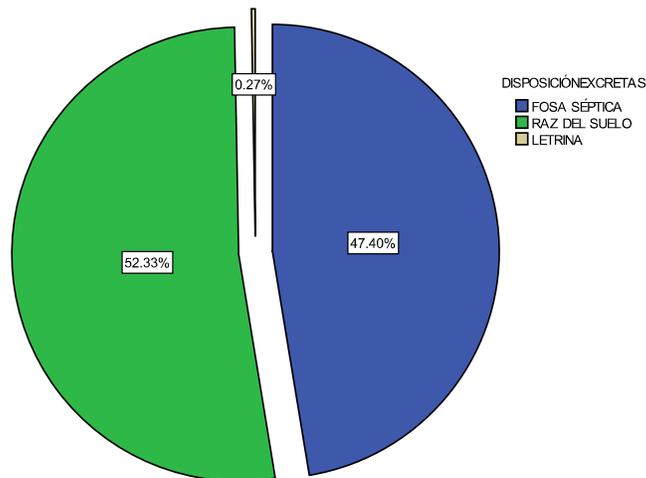


Fuente: Diagnóstico Integral de Salud 2010



Gráfica 5

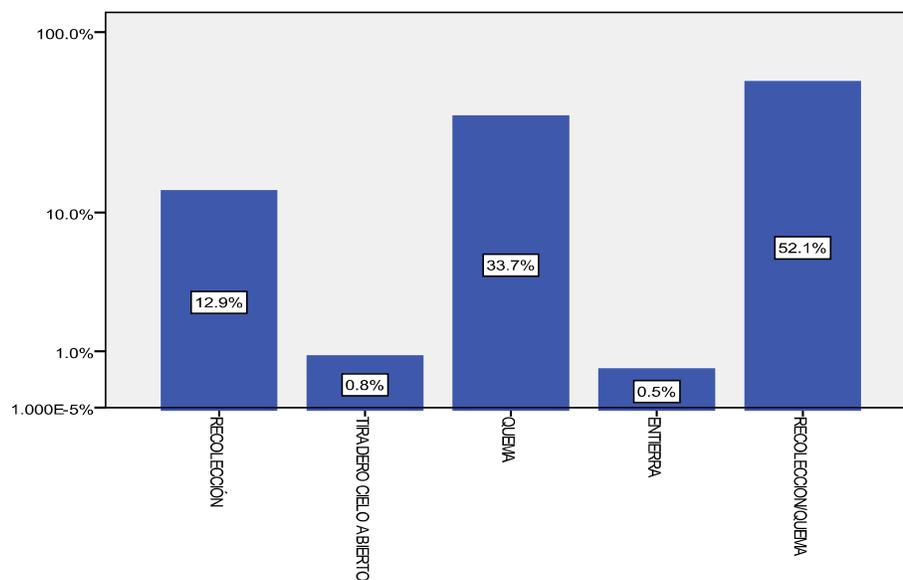
Porcentaje de familias del Municipio de Chacsinkin, Yucatán por tipo de disposición de excretas.



Fuente: Diagnóstico Integral de Salud 2010

Gráfica 6

Porcentaje de familias por tipo de disposición final de la basura del Municipio de Chacsinkin Yucatán, 2010

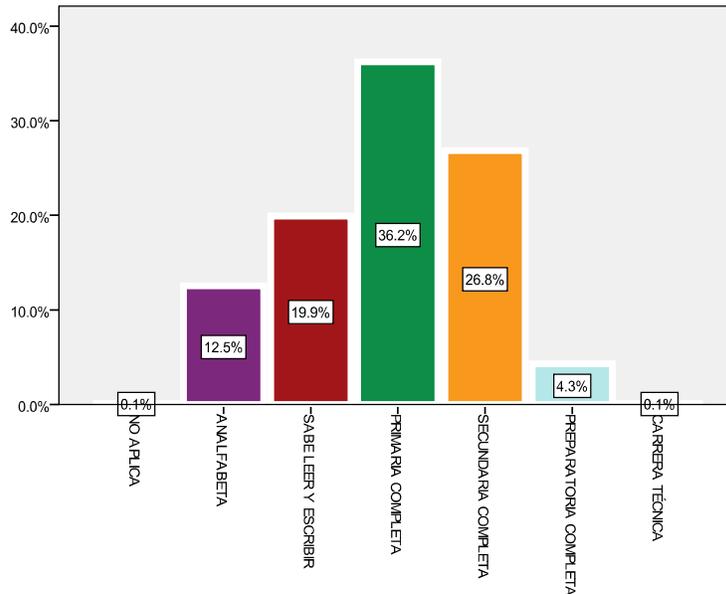


Fuente: Diagnóstico Integral de Salud 2010



Gráfica 7

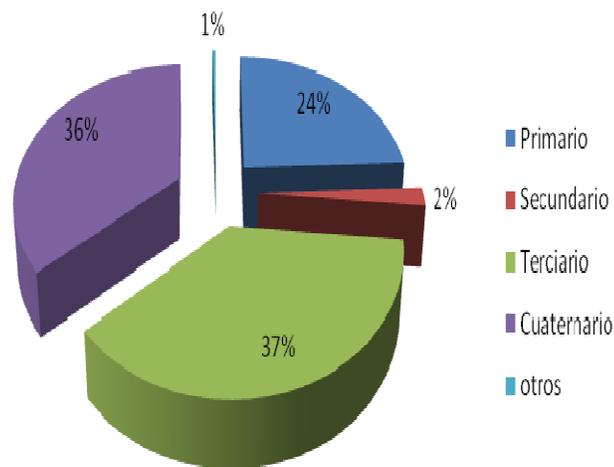
Porcentaje de jefes de familia analfabetas y por grado de escolaridad del municipio de Chacsinkin, Yucatán 2010.



Fuente: Diagnóstico Integral de Salud 2010

Gráfica 8

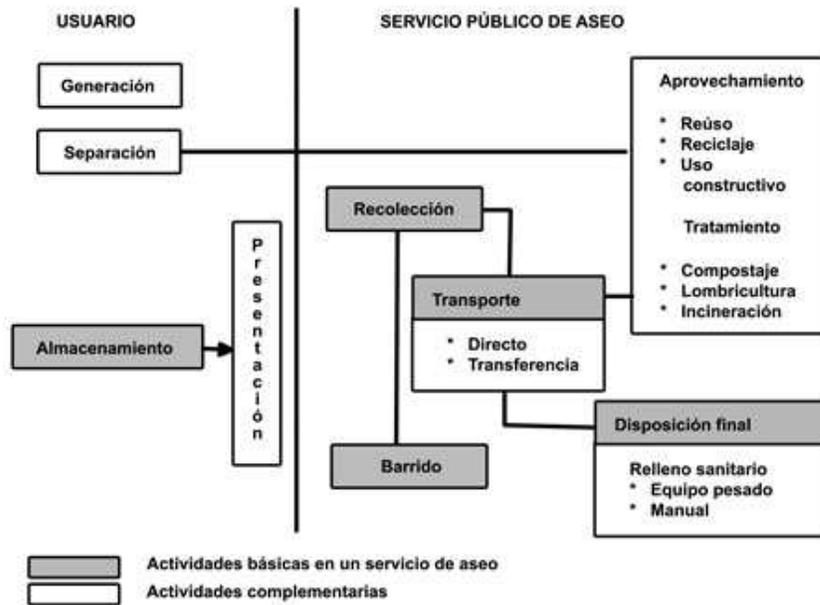
Porcentaje de jefes de familia por sector económico. Chacsinkin, Yucatán 2010.



Fuente: Diagnóstico Integral de Salud 2010

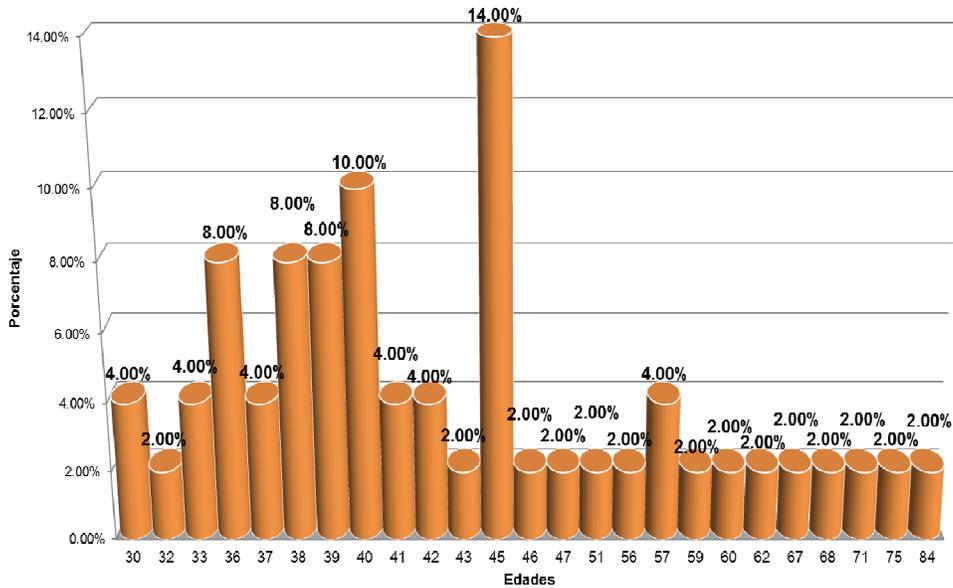


Gráfica 9
 Distribución de las actividades del sistema de limpieza municipal.



Fuente: Guía de Orientación en Saneamiento Básico para alcaldías de Municipios rurales y pequeñas comunidades.

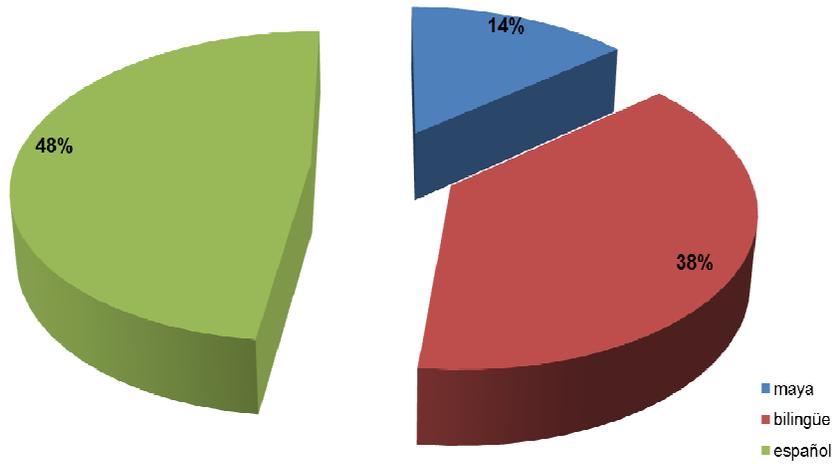
Gráfica 10
 Porcentaje de distribución por edad de las mujeres responsables del hogar y manejo integral de los residuos sólidos urbanos de la cabecera municipal de Chacsinkin, Yucatán 2012.



Fuente: Cuestionario de conocimientos en el manejo integral de los residuos sólidos urbanos de la cabecera Municipal de Chacsinkin, Yucatán.

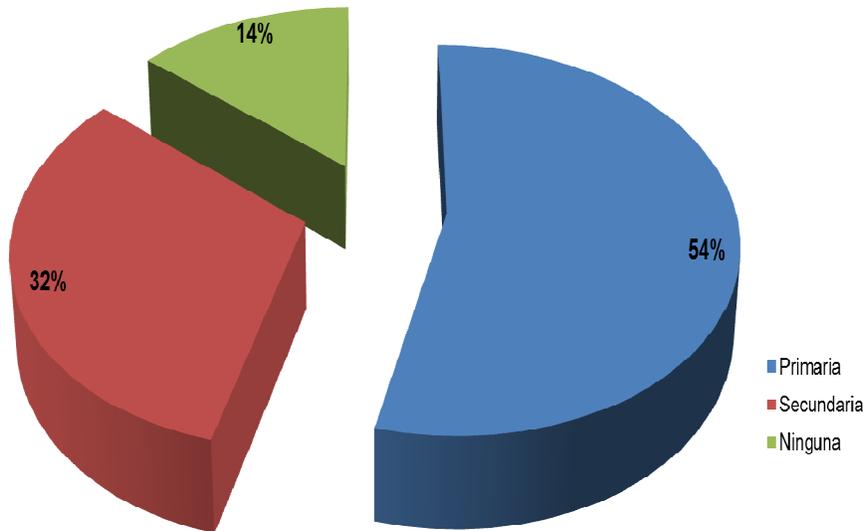


Gráfica 11
Porcentaje de mujeres responsables del hogar por idioma predominante.
Chacsinkin, Yucatán 2012



Fuente: Cuestionario de conocimientos en el manejo integral de los residuos sólidos urbanos de la cabecera Municipal de Chacsinkin, Yucatán.

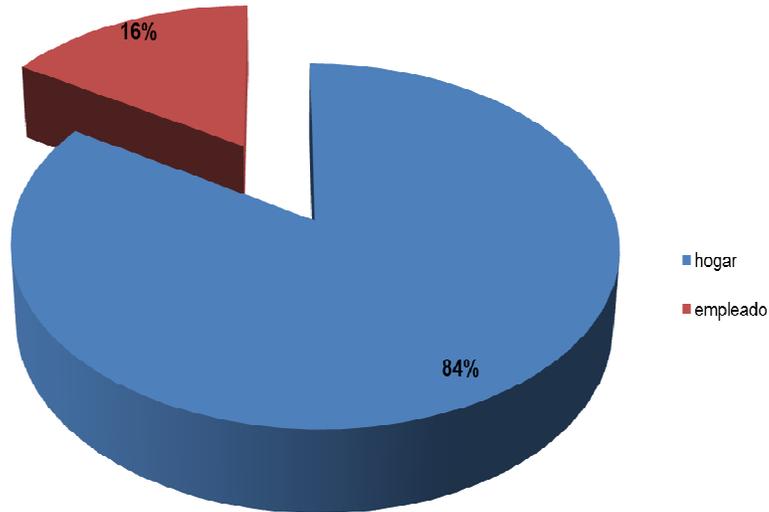
Gráfica 12
Porcentaje de mujeres responsables del hogar por escolaridad máxima.
Chacsinkin, Yucatán 2012



Fuente: Cuestionario de conocimientos en el manejo integral de los residuos sólidos urbanos de la cabecera Municipal de Chacsinkin, Yucatán.

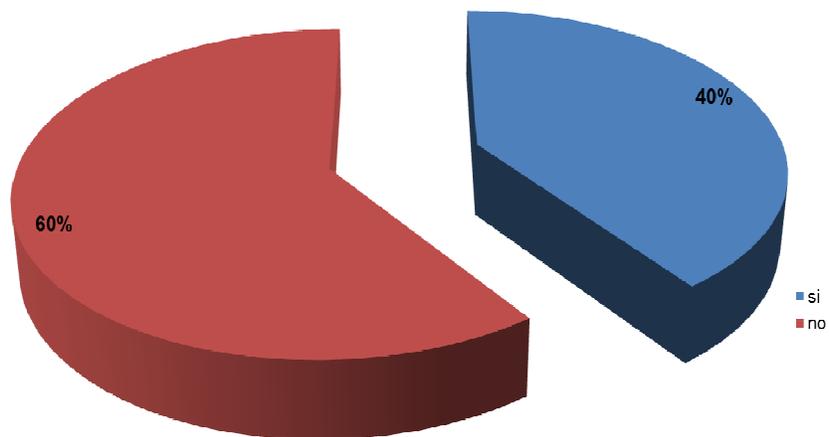


Gráfica 13
Porcentaje de mujeres responsables del hogar por ocupación.
Chacsinkin, Yucatán 2012



Fuente: Cuestionario de conocimientos en el manejo integral de los residuos sólidos urbanos de la cabecera Municipal de Chacsinkin, Yucatán.

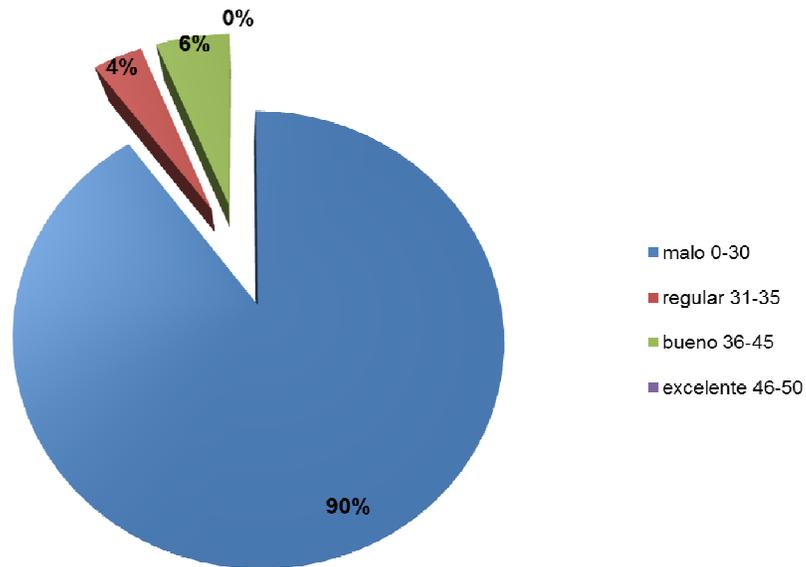
Gráfica 14
Distribución por capacitación en el manejo integral de los residuos sólidos domésticos de las mujeres responsables del hogar en la cabecera municipal de Chacsinkin, Yucatán 2012



Fuente: Cuestionario de conocimientos en el manejo integral de los residuos sólidos urbanos de la cabecera Municipal de Chacsinkin, Yucatán.

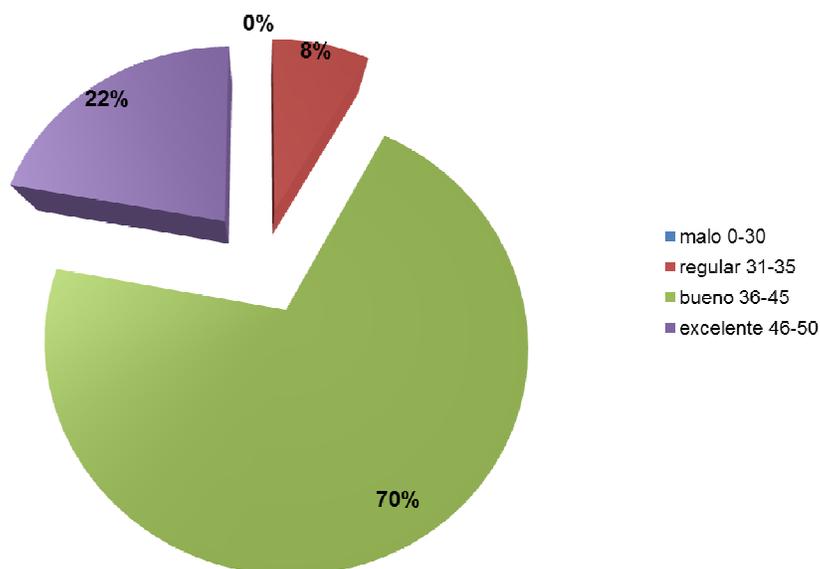


Gráfica 15
Porcentaje de evaluación del conocimiento basal en el manejo integral de los residuos sólidos urbanos. Chacsinkin Yucatán 2012



Fuente: Cuestionario de conocimientos en el manejo integral de los residuos sólidos urbanos de la cabecera Municipal de Chacsinkin, Yucatán.

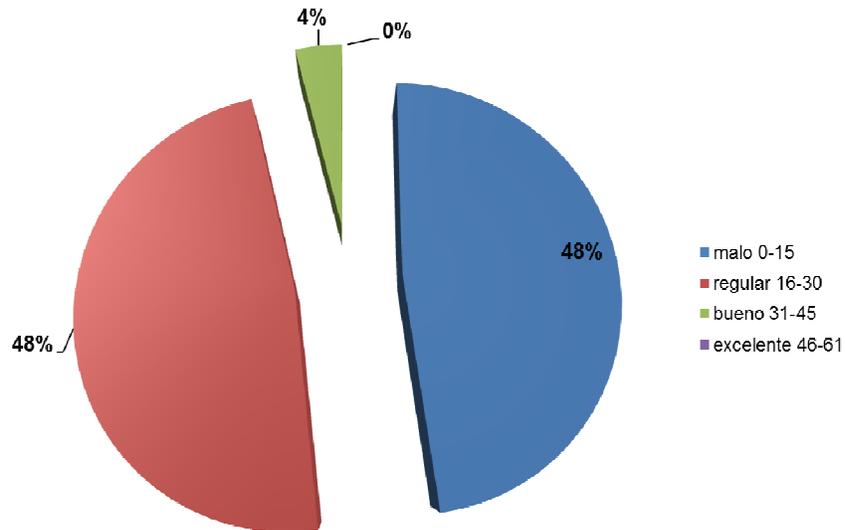
Gráfica 16
Porcentaje de evaluación del conocimiento final en el manejo integral de los residuos sólidos urbanos. Chacsinkin Yucatán 2012



Fuente: Cuestionario de conocimientos en el manejo integral de los residuos sólidos urbanos de la cabecera Municipal de Chacsinkin, Yucatán.

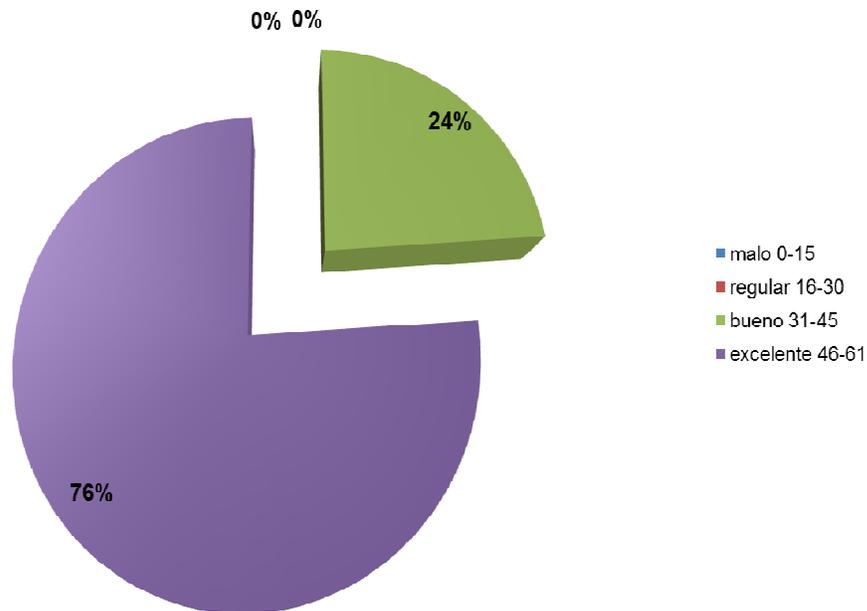


Gráfica 17
Porcentaje de evaluación de habilidades basal en el manejo integral de los residuos sólidos urbanos.
Chacsinkin Yucatán 2012



Fuente: Lista de cotejo, Guía de observación en el manejo integral de los residuos sólidos urbanos de la cabecera Municipal de Chacsinkin, Yucatán.

Gráfica 18
Porcentaje final de evaluación de habilidades en el manejo integral de los residuos sólidos urbanos.
Chacsinkin, Yucatán 2012

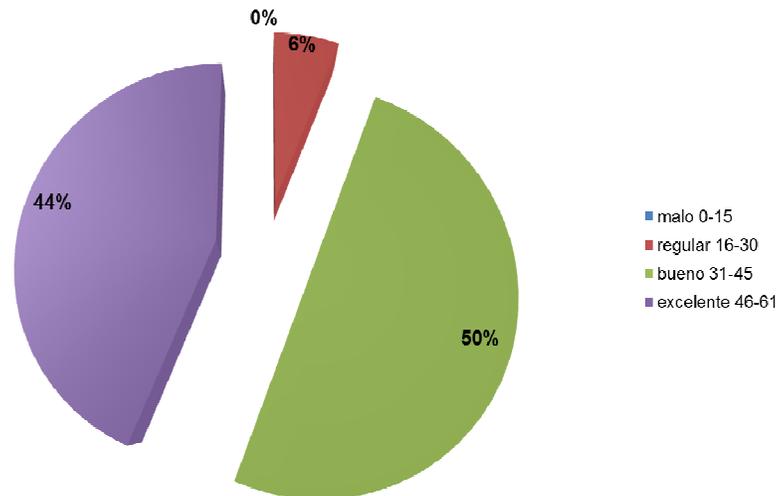


Fuente: Lista de cotejo, Guía de observación en el manejo integral de los residuos sólidos urbanos de la cabecera Municipal de Chacsinkin, Yucatán.



Gráfica 19

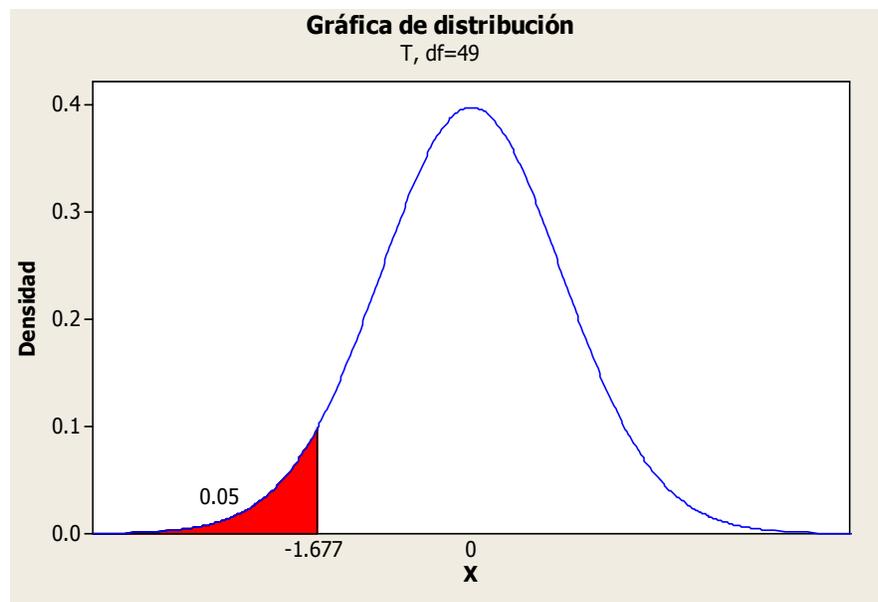
Porcentaje de evaluación de seguimiento de habilidades en el manejo integral de los residuos sólidos urbanos. Chacsinkin Yucatán, 2012



Fuente: Lista de cotejo, Guía de observación en el manejo integral de los residuos sólidos urbanos de la cabecera Municipal de Chacsinkin, Yucatán.

Gráfica 20

Gráfica de distribución de *t de Student* para datos pareados. Prueba de hipótesis para mejora en el manejo integral de los residuos sólidos urbanos generados en las viviendas de la cabecera municipal de Chacsinkin Yucatán 2012



Fuente: Cuestionario de conocimientos en el manejo integral de los residuos sólidos urbanos de la cabecera Municipal de Chacsinkin, Yucatán.



Tabla I

Tasa de morbilidad general 2010			
Chacsinkin, Yucatán			
CIE	DIAGNÓSTICO	TOTAL	TASA 10000
5	SHIGELOSIS	2	7.11490573
49	DIABETES MELLITUS NO INSULINODEPENDIENTE	2	7.11490573
8	INF. INT. POR OTROS ORGANISMOS Y LAS MAL DEFINIDAS	27	96.0512273
2	AMEBIASIS INTESTINAL	22	78.263963
14	OTRAS HELMINTIASIS	4	14.2298115
4	ASCARIASIS	1	3.55745286
16	INF. RESPIRATORIAS AGUDAS	991	3525.43579
7	GIARDIASIS	16	56.9192458
110	INFECC. DE VÍAS URINARIAS	22	78.263963
43	ESCABIOSIS	2	7.11490573
126	MORDEDURA DE PERRO	2	7.11490573
18	OTITIS MEDIA AGUDA	5	17.7872643
54	ASMA Y ESTADO ASMÁTICO	1	3.55745286
10	ENTEROBIASIS	5	17.7872643
9	INTOXICACIÓN ALIMENTARIA BACTERIANA	1	3.55745286
15	FARINGITIS Y AMIGDALITIS ESTREPTOCÓCCICA	5	17.7872643
	OTRAS LESIONES	4	14.2298115
47	HIPERTENSIÓN ARTERIAL	2	7.11490573
42	PAROTIDITIS INFECCIOSA	1	3.55745286
20	CANDIDIASIS UROGÉNITAL	2	7.11490573
115	DESNUTRICIÓN MODERADA	1	3.55745286
	TOTAL	1118	3977.2323

FUENTE: SUIVE 2010 CHACSINKIN, YUCATÁN Población 2811



Tabla II

Tasa de morbilidad por sexo 2010					
Chacsinkin, Yucatán					
CIE	DIAGNÓSTICO	TOTAL			
		H	TASA 1000	M	TASA 1000
5	SHIGELOSIS	2	0.711491	0	0
49	DIABETES MELLITUS NO INSULINODEPENDIENTE	2	0.711491	0	0
8	INF. INT. POR OTROS ORGANISMOS Y LAS MAL DEFINIDAS	8	2.845962	19	6.75916
2	AMEBIASIS INTESTINAL	7	2.490217	15	5.336179
14	OTRAS HELMINTIASIS	2	0.711491	2	0.711491
4	ASCARIASIS	0	0	1	0.355745
16	INF. RESPIRATORIAS AGUDAS	434	154.3935	557	198.1501
7	GIARDIASIS	8	2.845962	8	2.845962
110	INFECC. DE VÍAS URINARIAS	5	1.778726	17	6.04767
43	ESCABIOSIS	1	0.355745	1	0.355745
126	MORDEDURA DE PERRO	0	0	2	0.711491
18	OTITIS MEDIA AGUDA	2	0.711491	3	1.067236
54	ASMA Y ESTADO ASMÁTICO	0	0	1	0.355745
10	ENTEROBIASIS	3	1.067236	2	0.711491
9	INTOXICACIÓN ALIMENTARIA BACTERIANA	0	0	1	0.355745
15	FARINGITIS Y AMIGDALITIS ESTREPTOCÓCCICA	2	0.711491	3	1.067236
	OTRAS LESIONES	3	1.067236	1	0.355745
47	HIPERTENSIÓN ARTERIAL	1	0.355745	1	0.355745
42	PAROTIDITIS INFECCIOSA	1	0.355745	0	0
20	CANDIDIASIS UROGÉNITAL	0	0	2	0.711491
115	DESNUTRICIÓN MODERADA	0	0	1	0.355745
	TOTAL	481	171.1135	637	226.6097

FUENTE: SUIVE 2010 CHACSINKIN, YUCATÁN Población 2811



Tabla III
Tasa de Morbilidad por edad.
Chacsinkin, Yucatán 2010

EDAD	CASOS	TASA 10000
<1	203	722.1629313
1a4	459	1632.870864
5a9	338	1202.419068
10a14	179	636.7840626
15a19	117	416.2219851
20a24	57	202.7748132
25a44	239	850.2312344
45 a 49	32	113.8384916
50 a59	38	135.1832088
60 a 64	18	64.03415155
65 y más	40	142.2981145
total	1720	6118.81

Fuente: SUIVE SEM 1-52. SSY



Tabla IV

TASA DE MORTALIDAD GENERAL			
CHACSINKIN, YUCATAN			
010110/311210			
NO	CAUSA DE DEFUNCIÓN	TOTAL	TASA 10000
1	Enfermedades del hígado	3	10.67235859
2	Bronquitis crónica y la no especificada, enfisema y asma	1	3.557452864
3	Enfermedad de parkinson	1	3.557452864
4	Enfermedades pulmonares obstructivas crónicas	1	3.557452864
5	Hepatitis viral	1	3.557452864
6	Meningitis	1	3.557452864
7	Síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio no	3	10.67235859
8	Las demás causas	1	3.557452864
	TOTAL	12	42.68943436
FUENTE: SEED			

Tabla V
 PERIODO DE DEGRADACIÓN DE LOS RESIDUOS

1 mes	Pedazos de papel	2 - 4 semanas
	Tela de algodón	1 - 5 meses
6 meses	Soga	3 - 14 meses
1 año	Media de lana	1 año
	Pedazos de Bambú	1 - 3 años
10 años	Pedazos de madera	13 años
100 años	Lata de hojalata	100 años
500 años	Plásticos	450 años
	Botellas de cristal	500 años a +
	Latas de aluminio	500 años

Fuente: Guía de Orientación en Saneamiento Básico para alcaldías de Municipios rurales y pequeñas comunidades.



Tabla VI
 Forma de separación de los desechos Residuos Sólidos Urbanos.

Recipiente verde (basura biodegradable que será compostada)	Recipiente amarillo (basura)
<p>Desechos biodegradables:</p> <p>Son los que se descomponen o pudren más rápidamente, reingresando al ciclo natural del ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cáscaras de verduras, granos, legumbres y frutas, cáscaras de huevos, nueces, etc. • Desechos de té o café. • Papel de servicio usado (papel de baño, papel de cocina). • Cabello cortado, plumas. • Desechos de jardín o huerto. • Desechos de plantas decorativas (con o sin tierra), flores decorativas. • Desechos sólidos de la cocina (pan podrido, cáscaras de queso, etc.) • Desechos de madera sin pintura, astillas, acepilladura, viruta, etc. • Paja usada de animales domésticos. 	<p>Desechos reciclables:</p> <p>Son de origen mineral o resultantes de procesos químicos o industriales, su descomposición es lenta y puede tomar siglos. Sin embargo pueden ser reutilizados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metales • Plásticos • Papel periódico, papel bond, cuadernos, etc. • Residuos de pintura o solventes.
Recipiente rojo (desechos peligrosos)	Recipiente negro (desechos no reciclables)
<p>Desechos peligrosos:</p> <p>Aquellos que por su composición química y características pueden poner en riesgo la salud del ser humano. Para evitar la contaminación estos residuos deben ser tratados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Residuos hospitalarios • Pilas • Baterías • Medicamentos vencidos • Insecticidas 	<p>Desechos no reciclables:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comida quemada, líquida o pastosa. • Desechos de carne. • Aceites minerales, lubricantes • Desechos de madera pintada. • Pañales desechables, compresas higiénicas, algodón. • Cenizas, colillas, fósforos usados. • Desechos de barrido. • Desechos químicos, detergentes.

Fuente: Guía de Orientación en Saneamiento Básico para alcaldías de Municipios rurales y pequeñas comunidades.



Tabla VII
 Calificación basal del Cuestionario de Conocimientos
 Manejo integral de los residuos sólidos urbanos. Cabecera municipal de Chacsinkin Yucatán, 2012

conocimiento

examen pre	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$
0	-13.16	173.1856
0	-13.16	173.1856
0	-13.16	173.1856
0	-13.16	173.1856
0	-13.16	173.1856
0	-13.16	173.1856
0	-13.16	173.1856
0	-13.16	173.1856
0	-13.16	173.1856
0	-13.16	173.1856
2	-11.16	124.5456
2	-11.16	124.5456
2	-11.16	124.5456
2	-11.16	124.5456
4	-9.16	83.9056
4	-9.16	83.9056
4	-9.16	83.9056
5	-8.16	66.5856
6	-7.16	51.2656
6	-7.16	51.2656
6	-7.16	51.2656
7	-6.16	37.9456
7	-6.16	37.9456
8	-5.16	26.6256
8	-5.16	26.6256
8	-5.16	26.6256
10	-3.16	9.9856
11	-2.16	4.6656
12	-1.16	1.3456
12	-1.16	1.3456
15	1.84	3.3856
16	2.84	8.0656
16	2.84	8.0656
17	3.84	14.7456
18	4.84	23.4256

20	6.84	46.7856
20	6.84	46.7856
22	8.84	78.1456
22	8.84	78.1456
22	8.84	78.1456
23	9.84	96.8256
24	10.84	117.5056
26	12.84	164.8656
27	13.84	191.5456
27	13.84	191.5456
28	14.84	220.2256
35	21.84	476.9856
35	21.84	476.9856
36	22.84	521.6656
38	24.84	617.0256
45	31.84	1013.7856

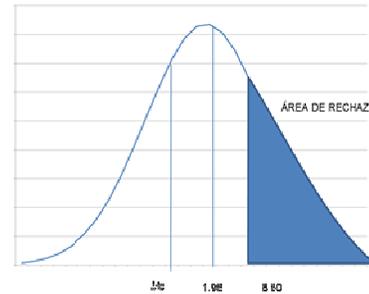
sumatoria	7176.72
varianza	146.463673
desv. Estándar	12.10
coef. De var	0.91962141
porcentaje de variación	91.9621406

Fuente: Cuestionario basal de Conocimientos. Cabecera municipal de Chacsinkin Yucatán, 2012



Tabla IX
 Prueba de Hipótesis
 Mejora de conocimientos sobre el manejo integral de los residuos sólidos urbanos.
 Cabecera municipal de Chacsinkin Yucatán, 2012

$H_A > 36$
 $H_0 < 36$
 $Z = (\bar{X} - \mu_0) / s / \sqrt{n}$
 $= (41.88 - 36) / 4.83 / \sqrt{50}$
 $= (5.88) / 4.83 / 7.07$
 $= 5.88 / 0.6831$
 $= 8.60$
 $\bar{X} = 41.88$
 $n = 50$
 $s = 4.83$
 Valor de rechazo 1.96
 $\alpha = 0.05$

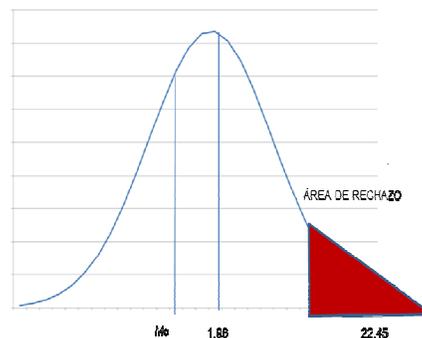


La H_0 se rechaza estadísticamente ya que el valor de Z cae el área de rechazo

FUENTE: Cuestionario de conocimientos, Manejo integral de los residuos sólidos urbanos. Cabecera municipal de Chacsinkin Yucatán 2012.

Tabla X
 Prueba de Hipótesis
 Mejora en las habilidades del manejo integral de los residuos sólidos urbanos.
 Cabecera municipal de Chacsinkin Yucatán, 2012

$H_0 < 31$
 $H_A > 31$
 $Z = (\bar{X} - \mu_0) / s / \sqrt{n}$
 $= (41.88 - 31) / 5.78 / \sqrt{50}$
 $= (18.36) / 5.78 / 7.07$
 $= 18.36 / 0.8175$
 $= 22.45$
 $\bar{X} = 49.36$
 $n = 50$
 $s = 5.78$
 Valor de rechazo 1.96
 $\alpha = 0.05$



La H_0 se rechaza estadísticamente ya que el valor de Z cae el el área de rechazo

FUENTE: Lista de Cotejo. Guía de observación. Manejo integral de los residuos sólidos urbanos. Cabecera municipal de Chacsinkin Yucatán 2012.



Tabla XIII
 Guía de observación de Seguimiento
 Habilidades en el manejo integral de los residuos sólidos urbanos.
 Cabecera municipal de Chacsinkin Yucatán, 2012

seguimiento de habilidades $\bar{X}=43.02$

seguimiento	$X_1-\bar{X}$	$(X_1-\bar{X})^2$
24	-19.02	361.7604
28	-15.02	225.6004
30	-13.02	169.5204
33	-10.02	100.4004
34	-9.02	81.3604
34	-9.02	81.3604
34	-9.02	81.3604
35	-8.02	64.3204
35	-8.02	64.3204
36	-7.02	49.2804
36	-7.02	49.2804
38	-5.02	25.2004
38	-5.02	25.2004
38	-5.02	25.2004
39	-4.02	16.1604
40	-3.02	9.1204
40	-3.02	9.1204
40	-3.02	9.1204
40	-3.02	9.1204
40	-3.02	9.1204
40	-3.02	9.1204
42	-1.02	1.0404
42	-1.02	1.0404
44	0.98	0.9604
44	0.98	0.9604
44	0.98	0.9604
44	0.98	0.9604
44	0.98	0.9604
46	2.98	8.8804
46	2.98	8.8804
48	4.98	24.8004
48	4.98	24.8004
48	4.98	24.8004
48	4.98	24.8004

50	6.98	48.7204
50	6.98	48.7204
50	6.98	48.7204
50	6.98	48.7204
50	6.98	48.7204
50	6.98	48.7204
50	6.98	48.7204
50	6.98	48.7204
50	6.98	48.7204
50	6.98	48.7204
50	6.98	48.7204
50	6.98	48.7204
50	6.98	48.7204
50	6.98	48.7204
50	6.98	48.7204
51	7.98	63.6804
52	8.98	80.6404
52	8.98	80.6404
56	12.98	168.4804

sumatoria	2576.98
varianza	52.59
desv. Estándar	7.25
coef. De var	0.17316129
porcentaje de variación	17.3161289

Fuente: Guía de Observación de Seguimiento. Manejo integral de los residuos sólidos urbanos.
 Cabecera municipal de Chacsinkin Yucatán 2012



Tabla XIV

Prueba de Hipótesis para datos Pareados

Comparación por parejas entre calificaciones del cuestionario de conocimiento basal y final. Manejo integral de los residuos sólidos urbanos. Cabecera municipal de Chacsinkin Yucatán, 2012

conocimiento promedio 29.52

individuo	pre (X ₁)	post (X ₂)	diferencia (X ₁ -X ₂)	(d ₁) ²
1	36	50	-14	196
2	4	40	-36	1296
3	6	45	-39	1521
4	6	45	-39	1521
5	10	45	-35	1225
6	8	45	-37	1369
7	0	45	-45	2025
8	16	50	-34	1156
9	8	45	-37	1369
10	45	50	-5	25
11	2	40	-38	1444
12	22	50	-28	784
13	26	50	-24	576
14	0	45	-45	2025
15	18	50	-32	1024
16	12	45	-33	1089
17	17	50	-33	1089
18	2	40	-38	1444
19	0	40	-40	1600
20	4	45	-41	1681
21	0	36	-36	1296
22	16	43	-27	729
23	27	45	-18	324
24	0	37	-37	1369
25	4	43	-39	1521
26	35	50	-15	225
27	20	46	-26	676
28	6	38	-32	1024
29	24	43	-19	361
30	8	41	-33	1089
31	2	39	-37	1369
32	28	48	-20	400

33	23	41	-18	324
34	27	46	-19	361
35	12	43	-31	961
36	22	39	-17	289
37	15	41	-26	676
38	20	43	-23	529
39	22	38	-16	256
40	11	43	-32	1024
41	2	38	-36	1296
42	7	34	-27	729
43	5	33	-28	784
44	35	40	-5	25
45	7	38	-31	961
46	38	45	-7	49
47	0	34	-34	1156
48	0	34	-34	1156
49	0	41	-41	1681
50	0	39	-39	1521

sumatoria	-1476	48620	sumatoria d ²
media d	-29.52	2431000	por n
n(n-1)	2450	103.03	S ² _d
(sumatoria d	2178576		

Prueba de hipótesis para datos pareados
 Cuestionario de conocimientos

$$\begin{aligned}
 sd^2 &= \frac{\sum (d_i - \bar{d})^2}{n-1} \\
 &= \frac{\sum d_i^2 - (\sum d_i)^2 / n}{n-1} \\
 &= \frac{50(48,620) - (1476)^2 / 50}{50-1} \\
 &= \frac{2431000 - 2178576}{49} \\
 &= \frac{252424}{49} \\
 &= 103.030
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\bar{d} - \mu_d}{sd} \\
 &= \frac{-29.52 - 36}{\sqrt{103.030/50}} \\
 &= \frac{-65.56}{1.44} \\
 &= -45.5
 \end{aligned}$$

Fuente: Cuestionario basal y final de conocimientos. Manejo integral de los residuos sólidos urbanos. Cabecera municipal de Chacsinkin Yucatán 2012



Tabla XV
 Prueba de Hipótesis para datos Pareados
 Comparación de habilidades entre observación basal y final. Manejo integral de los residuos sólidos urbanos.
 Cabecera municipal de Chacsinkin Yucatán, 2012

individuo	pre (X ₁)	post (X ₂)	diferencia (X ₁ -X ₂)	(d ₁) ²
1	26	50	-24	576
2	12	51	-39	1521
3	13	55	-42	1764
4	24	55	-31	961
5	17	50	-33	1089
6	25	55	-30	900
7	18	55	-37	1369
8	23	56	-33	1089
9	12	50	-38	1444
10	40	54	-14	196
11	14	45	-31	961
12	27	54	-27	729
13	24	56	-32	1024
14	16	49	-33	1089
15	15	51	-36	1296
16	19	50	-31	961
17	33	56	-23	529
18	19	45	-26	676
19	17	45	-28	784
20	17	50	-33	1089
21	15	38	-23	529
22	15	36	-21	441
23	13	44	-31	961
24	12	35	-23	529
25	13	45	-32	1024
26	14	40	-26	676
27	19	38	-19	361
28	23	40	-17	289
29	12	56	-44	1936
30	13	50	-37	1369
31	17	56	-39	1521
32	23	56	-33	1089
33	26	50	-24	576

34	23	56	-33	1089
35	16	50	-34	1156
36	17	50	-33	1089
37	14	50	-36	1296
38	17	48	-31	961
39	15	40	-25	625
40	15	46	-31	961
41	10	48	-38	1444
42	12	50	-38	1444
43	12	50	-38	1444
44	19	46	-27	729
45	14	50	-36	1296
46	18	54	-36	1296
47	12	54	-42	1764
48	12	50	-38	1444
49	12	54	-42	1764
50	12	56	-44	1936

sumatoria	-1592	53086	sumatoria d ²
media d	-31.84	2654300	por n
n(n-1)	2450	48.91	S ² _d
(sumatoria d) ²	2534464		

Prueba de hipótesis para datos pareados
 Guía de observación de habilidades

$$\begin{aligned}
 sd_2 &= \sum (d_i - \bar{d})^2 / n - 1 \\
 &= \sum d_i^2 - (\sum d_i)^2 / (n - 1) \\
 &= 50(53086) - (1592)^2 / 50(50 - 1) \\
 &= 2654300 - 2534464 / 2450 \\
 &= 48.91
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t &= \bar{d} - \mu_d / sd \\
 &= -29.52 - 31 / \sqrt{48.91 / 50} \\
 &= -6284 / 0.99 \\
 &= -63.47
 \end{aligned}$$

Fuente: Guía de observación basal y final. Manejo integral de los residuos sólidos urbanos.
 Cabecera municipal de Chacsinkin Yucatán 2012



Tabla XVI
 Prueba de Hipótesis para datos Pareados
 Comparación de habilidades entre observación final y seguimiento. Manejo integral de los residuos sólidos urbanos. Cabecera municipal de Chacsinkin Yucatán, 2012

individuo	final (X ₁)	Seguim. (X ₂)	diferencia (X ₁ -X ₂)	(d ₁) ²
1	35	24	11	121
2	36	28	8	64
3	38	30	8	64
4	38	33	5	25
5	40	34	6	36
6	40	34	6	36
7	40	34	6	36
8	44	35	9	81
9	45	35	10	100
10	45	36	9	81
11	45	36	9	81
12	45	38	7	49
13	46	38	8	64
14	46	38	8	64
15	48	39	9	81
16	48	40	8	64
17	49	40	9	81
18	50	40	10	100
19	50	40	10	100
20	50	40	10	100
21	50	40	10	100
22	50	42	8	64
23	50	42	8	64
24	50	44	6	36
25	50	44	6	36
26	50	44	6	36
27	50	44	6	36
28	50	44	6	36
29	50	46	4	16
30	50	46	4	16
31	50	48	2	4
32	51	48	3	9

33	51	48	3	9
34	54	48	6	36
35	54	50	4	16
36	54	50	4	16
37	54	50	4	16
38	54	50	4	16
39	55	50	5	25
40	55	50	5	25
41	55	50	5	25
42	55	50	5	25
43	56	50	6	36
44	56	50	6	36
45	56	50	6	36
46	56	50	6	36
47	56	51	5	25
48	56	52	4	16
49	56	52	4	16
50	56	56	0	0

sumatoria	317	2291	sumatoria d ²
media d	6.34	114550	por n
n(n-1)	2450	5.74	S ² _d
(sumatoria d) ²	100489		

Prueba de hipótesis para datos pareados
 Guía de observación para el seguimiento de habilidades

$$\begin{aligned}
 sd^2 &= \frac{\sum (d_i - \bar{d})^2}{n-1} \\
 &= \frac{n \sum d_i^2 - (\sum d_i)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{50(2291) - (100489)}{50(50-1)} \\
 &= \frac{114550 - 100489}{2450} \\
 &= 5.74
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\bar{d} - \mu_d}{s_d} \\
 &= \frac{6.34 - 31}{\sqrt{5.74/50}} \\
 &= \frac{-24.66}{0.3388} \\
 &= -72.79
 \end{aligned}$$

Fuente: Guía de observación final y de seguimiento. Manejo integral de los residuos sólidos urbanos. Cabecera municipal de Chacsinkin Yucatán 2012



Anexo 1

Cuestionario de Conocimientos Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos
 Cabecera Municipal de Chacsinkin Yucatán, 2012

Folio _____
 Nombre _____
 Edad _____
 Dirección (SMC) _____
 Fecha _____
 Examen escrito _____

BASAL FINAL

- | | |
|--|---|
| ESCOLARIDAD MÁXIMA
(terminada) | 1. Ninguna
2. Primaria
3. Secundaria
4. Bachillerato
5. Profesional
6. Carrera técnica |
| OCUPACIÓN | 1. Hogar
2. Agricultor/campo
3. Empleado |
| IDIOMA | 1. Maya hablante exclusiva
2. Bilingüe |
| ¿Ha recibido capacitación sobre la
forma correcta del manejo de los
desechos sólidos domésticos
(basura)? | 1. Si
2. No |

Instrucciones:

Lea con atención la pregunta y conteste marcando la respuesta que considere correcta, con una X, Raya o Círculo.

- 1.- ¿Qué significa el término "basura"?
 - a) Es todo desperdicio que se produce como consecuencia de las actividades que realizamos todos los días, y pierden su calidad original.
 - b) Son desperdicios que provienen de las casas, tiendas, hospitales, fábricas y calles
 - c) Se crea al mezclar los residuos sólidos de todo tipo
 - d) Todas son correctas
 - e) Ninguna es correcta
 - f) No sabe

- 2.- ¿Por qué la basura mal almacenada y sin disposición adecuada es un riesgo para nuestra salud?
 - a) Deteriora el ambiente
 - b) Contamina el agua, el aire y suelo
 - c) Produce malos olores cuando se pudre
 - d) Produce gases tóxicos cuando se quema
 - e) Permite la aparición de insectos y roedores
 - f) Todas son correctas
 - g) Ninguna es correcta

- 3.- ¿Qué enfermedades puede ocasionar el contacto con la basura mal dispuesta?
 - a) Diarreas
 - b) Bichos en la panza



- c) Hongos y manchas en la piel
- d) Bronquitis
- e) Dengue
- f) Todas las anteriores
- g) Ninguna de las anteriores

4.- La cantidad de residuos que generamos está

- a) Relacionada directamente con nuestro estilo de vida
- b) No tiene nada que ver con nuestro estilo de vida
- c) Se relaciona con la gran cantidad de productos que compramos para vivir
- d) La a y c son correctas
- e) Sólo la b es correcta
- f) No sabe

5.- ¿Dónde se pueden producir desechos?

- a) Hogar
- b) Fábricas
- c) Calles
- d) Tiendas
- e) Hospitales y escuelas
- f) Todas las anteriores

6.- ¿Qué son los generar residuos?

- a) Son los que se pudren al entrar en contacto con el medio ambiente
- b) Son los que podrirse no producen mal olor
- c) Son sobrantes de comida, cáscaras de fruta y animales muertos
- d) a y c son correctas
- e) Todas son correctas
- f) No sabe

7.- Es un tipo de desecho orgánico

- a) Vidrio
- b) Tela
- c) Plástico
- d) Cáscara de huevo
- e) Todas las anteriores
- f) Ninguna de las anteriores
- g) No sabe

8.- ¿Qué son los desechos inorgánicos?

- a) Los que se pudren
- b) Los que no se pudren y pueden ser reciclados
- c) Son plásticos, llantas, vidrio, cartón
- d) Ninguna es correcta
- e) b y c son correctas
- f) No sabe

9.- ¿Qué hace con la basura de su hogar?

- a) Quema en su patio
- b) Tira en su patio
- c) Clasifica, separa, recicla y hace composta
- d) Entierra en su patio



e) La entrega a un sistema de recolección municipal

10.- ¿Qué residuos peligrosos se producen en el hogar?

- a) Papel periódico y cajas
- b) Envases de tinte para cabello, frascos de pintura
- c) Envases de vidrio y latas
- d) Pilas, envases de cloro
- e) b y c son correctas
- f) Ninguna es correcta
- g) No sabe

11.- ¿Qué material puede ser reutilizado?

- a) Botellas de plástico y papel
- b) Envases de cristal, cartón y libros
- c) Botellas de cloro
- d) Jabón de baño
- e) Todas son correctas
- f) a, b, y d son correctas
- g) No sabe

12.- ¿Qué material se recoge para venta y reciclaje?

- a) Botellas de plástico y cristal
- b) Latas
- c) Papel periódico
- d) Libros, revistas, cuentos
- e) Todas son correctas
- f) No sabe

13.- ¿Qué características (CRETIB) tienen los residuos peligrosos que se producen en el hogar?

Relaciona las columnas

- | | | |
|--------------------------|-----|-------------------|
| | () | Agua oxigenada |
| | () | Cloro |
| | () | Sangre |
| | () | Orina |
| | () | Jeringas |
| a) Corrosivos | () | Aceites |
| b) Explosivos | () | Tintes de pelo |
| c) Inflamables | () | Insecticidas |
| d) Reactivos | () | Acido muriático |
| e) Tóxicos | () | Acetona |
| f) Biológico infecciosos | () | Destapacaños |
| | () | Ácidos fuertes |
| | () | Plaguicidas |
| | () | Veneno para ratas |
| | () | Cohetes (pólvora) |

14.- ¿Cómo se desecha una pila o batería?

- a) Haciendo una composta
- b) Tirándola a cielo abierto o enterrándola
- c) Cubriendo los polos, guardando en un envases de cristal y entrega en centros de acopio
- d) Tirándola en la basura normal o reciclando
- e) Quemarlas



f) Separar en bolsa de plástico y depósito en basura normal

15.- ¿Qué puedes hacer para disminuir la generación de basura en tu hogar?

- a) Comprar más productos que estén empacados en materiales biodegradables (cartón, papel)
- b) Consumir pocos alimentos no procesados (productos de hortalizas, consumo de animales de patio)
- c) Reduce, reusa y recicla
- d) Separa la basura
- e) c y d son correctas
- f) Ninguna es correcta
- g) Todas son correctas
- h) No sabe

16.- Relaciona las columnas poniendo la letra que corresponda en la respuesta que consideres correcta. Se pueden repetir letras si lo crees necesario.

- | | | |
|---|-----|----------------------------------|
| a) Plástico | () | Botellas de agua |
| b) Papel y cartón | () | Cajas |
| c) Material que puede reciclarse muchas veces sin perder su calidad | () | Envolturas |
| d) Residuo valioso en la basura que puede ser reciclado y que tarda hasta 500 años en degradarse. | () | Periódico |
| e) Fibras sintéticas y tintes textiles contaminantes del ambiente | () | Platos desechables |
| f) Residuos que por su peligrosidad o toxicidad deben tener un tratamiento diferenciado | () | Telas |
| | () | popotes |
| | () | Libros |
| | () | Residuos peligrosos |
| | () | Servilletas |
| | () | Ropa |
| | () | Latas de aluminio |
| | () | Frascos o botellas transparentes |
| | () | Empaques de leche y jugo |
| | () | Vasos desechables |

17.- ¿Qué es una composta?

- a) Es un abono natural
- b) Se puede hacer en contenedores, huacales o traspatio
- c) Se puede utilizar en jardines, macetas, jardines
- d) Nutren el suelo
- e) Todas son correctas
- f) No sabe

18.- En el recuadro vacío anota el número del contenedor que corresponda, según el tipo de desecho.



- () Vidrio
- () Botellas de plástico
- () Papel
- () Latas de cerveza
- () Hojas de árboles
- () Cáscaras de huevo
- () Pilas
- () Botes de cloro
- () Restos de frutas
- () Botes de insecticida
- () Medicinas
- () Cuadernos o libros usados
- () Toallas sanitarias
- () Cartón



Anexo 2

Lista de Cotejo
 Guía de Observación

“Manejo integral de los Residuos Sólidos Urbanos en las viviendas de la población de la cabecera municipal de Chacsinkin, Yucatán 2012”

Folio _____

Fecha _____

Observación _____

BASAL

FINAL

RESIDUOS DE TIPO ORGÁNICO EN EL HOGAR		
Manejo adecuado	1. Si 2. No	
Tipo de manejo	1. Tira en el patio 2. Mezcla con el resto de los desechos del hogar 3. Separa 4. Hace compostaje 5. Sirve de alimento para animales de corral 6. Otro ¿Cual?	
RESIDUOS DE TIPO INORGÁNICO		
Manejo adecuado	1. Si 2. No	
Tipo de manejo	1. Tira en el patio a cielo abierto 2. Quema o incinera 3. Reutiliza 4. Separa y vende 5. Otro ¿Cual?	
RESIDUOS PELIGROSOS EN EL HOGAR		
¿Identifica los residuos peligrosos que se producen en el hogar?	1. Si 2. No	
¿Qué manejo le dan a los residuos peligrosos que se producen en el hogar?	1. Entierran en el patio 2. Tiran a cielo abierto 3. Utilizan los botes para guardar otros productos 4. Queman junto con el resto de la basura 5. Separan	
¿El manejo de las pilas o baterías en el hogar es el adecuado? (no tirar a cielo abierto, quemar o abrir. Cubrir los polos con tela adhesiva, almacenar en embaces de cristal).	1. Si 2. No	
IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SEGÚN SU COMPOSICIÓN		
¿Identifican y clasifican los desechos sólidos domésticos de forma adecuada? (orgánicos, inorgánicos, peligrosos, manejo	1. Si 2. No 3. No realiza	



especial).		
¿Cuentan con contenedores identificados por colores para la separación? (verde para el cristal, azul para papel y cartón, amarillo para metal, briks y plástico, gris para orgánicos, blanco para sanitarios, rojo para pilas, medicamentos, botes de pintura, jeringas, medicamentos).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si 2. No 	
¿Realizan el proceso de separación de forma adecuada?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si 2. No 3. No realiza 	
ELABORACIÓN DE COMPOSTA		
¿Realiza composta de traspatio para manejo de desechos orgánicos?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si 2. No 	
¿El proceso de compostaje es el adecuado? (uso de material orgánico correcto, mantener humedad, revolver y colocar desechos cada 2º día).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si 2. No 3. No realiza 	
REDUCCIÓN, REUTILIZACIÓN Y RECICLAJE		
¿Qué medidas de reducción realiza?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ninguna 2. Adquiere sólo lo que necesita 3. Reduce al mínimo el uso de productos desechables y popotes. 4. Compra productos empacados de forma sencilla, sin plástico. 5. Usa envases retornables 6. Compra productos de producción local 7. Todas las anteriores 	
¿El material de desecho separado y preparado para reciclar se almacena de forma adecuada en el hogar?	<ol style="list-style-type: none"> 1. No recicla ni almacena 2. Junta y aplasta botellas de plástico y aluminio 3. Separa botellas de vidrio 4. Amarra periódico, revistas, hojas de papel y cartón 5. Envases de PET les quita las tapas y aplasta 6. Se almacena en un lugar seco y adecuado 	

Gracias por su participación



Anexo 3
 Cuestionario de conocimientos. Manejo Integral de los Residuos Sólidos Urbanos
 Guía de Evaluación

VARIABLE	CONCEPTUALIZACIÓN	OPERACIONALIZACIÓN	CRITERIO DE EVALUACIÓN
Conocimiento general (preguntas 1,4,5 y 17)	Concepto de basura	Todo desperdicio que se produce como consecuencia de las actividades diarias y que pierden su calidad original. Se crea al mezclar los residuos de todo tipo.	0 puntos respuesta incorrecta. 2 puntos respuesta correcta reconociendo por lo menos 2 de los componentes.
	Causas de la generación de los residuos sólidos urbanos	Estilo de vida Tipo y cantidad de productos de consumo	0 puntos respuesta incorrecta. 2 puntos respuesta correcta reconociendo por lo menos 1 de los componentes.
	Lugares donde se pueden generar residuos sólidos	Hogar Fabricas Calles Tiendas Hospitales Escuelas Establecimientos públicos	0 puntos respuesta incorrecta. 2 puntos respuesta correcta reconociendo por lo menos 4 de los componentes.
	Definición de composta	Es un abono natural Se puede hacer en contenedores, huacales o traspatio Se puede utilizar en jardines, macetas y jardines. Nutren el suelo Todas son correctas	0 puntos respuesta incorrecta. 2 puntos respuesta correcta reconociendo todos los componentes.
Riesgos para la salud (preguntas 2 y 3)	Riesgos para la salud según tipo de disposición	Deterioro del medio ambiente Contaminación del agua, aire y suelo Mal olor Producción de gases tóxicos al quemarse Aparición de insectos y roedores	0 puntos respuesta incorrecta. 2 puntos respuesta correcta reconociendo por lo menos 4 de los componentes.
	Enfermedades relacionadas con la disposición inadecuada de los residuos sólidos urbanos	Diarreas Infecciones intestinales Parasitosis Dermatitis Bronquitis Dengue	0 puntos respuesta incorrecta. 2 puntos respuesta correcta reconociendo por lo menos 4 de los componentes.
Tipo de residuos (preguntas 6,7,8,10 y 13)	Definición de residuos orgánicos	Son sobrantes de comida, frutas, hojas y animales muertos que se pudren al entrar en contacto con el medio ambiente y producen mal olor.	0 puntos respuesta incorrecta. 2 puntos respuesta correcta reconociendo todo el concepto.



	Tipo de residuo orgánico	Cascaras de huevo Hojas secas	0 puntos respuesta incorrecta. 2 puntos respuesta correcta reconociendo todo el concepto.
	Definición de residuos inorgánicos	Los que no se pudren y pueden ser reciclados.	0 puntos respuesta incorrecta. 2 puntos respuesta correcta reconociendo por lo menos 1 de los componentes.
	Tipo de residuos inorgánicos	Plástico Llantas Vidrio Cartón Periódico	0 puntos respuesta incorrecta. 2 puntos respuesta correcta reconociendo todo el concepto.
	Tipo de residuos peligrosos que se producen en el hogar	Pilas Tintes para cabello Envases de pintura Envases de cloro	0 puntos respuesta incorrecta. 2 puntos respuesta correcta reconociendo por lo menos 1 de los componentes.
	Características (CRETIB) que tienen los residuos peligrosos que se producen en el hogar	Corrosivos Explosivos (<i>pólvora, cohetes</i>). Inflamables (<i>aceites</i>). Reactivos Tóxicos (<i>plaguicidas, venenos, insecticidas</i>). Biológico infecciosos (<i>sangre, orina, jeringas</i>).	0 puntos respuesta incorrecta. 5 puntos respuesta correcta reconociendo por lo menos 7 de los componentes.
Manejo de los residuos sólidos urbanos (preguntas 9,11,12,14,15 y 19)	Forma de manejo de los residuos sólidos urbanos en el hogar	Quema Tiradero a cielo abierto Entierra Entrega al servicio municipal de recolección	0 puntos respuesta incorrecta. 2 puntos respuesta correcta reconociendo por lo menos 1 de los componentes.
	Manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos	Disminuir producción. Clasificar, separar, reciclar y hacer compostas.	0 puntos respuesta incorrecta. 2 puntos respuesta correcta reconociendo clasificación, separación, reciclar y composta.
	Tipo de material que puede ser reutilizado	Botellas de plástico Envases de cristal Jabón de baño Papel, cartón y libros	0 puntos respuesta incorrecta. 2 puntos respuesta correcta reconociendo todos los conceptos.
	Tipo de material que puede ser recolectado y reciclado	Botellas de plástico y cristal Latas Papel periódico Libros, revistas y cuentos	0 puntos respuesta incorrecta. 2 puntos respuesta correcta reconociendo todos los conceptos.



	Forma de disposición de una pila o batería	Componente de composta Tiradero a cielo abierto Tiradero en basura normal o reciclar Entierra Quemar	0 puntos respuesta incorrecta. 2 puntos respuesta correcta reconociendo todos los conceptos.
	Manejo adecuado de pilas	Cubriendo los polos Envasado en frascos de cristal Entrega en centros de acopio	0 puntos respuesta incorrecta. 2 puntos respuesta correcta reconociendo por lo menos 3 de los conceptos.
	Formas para reducir la generación de residuos sólidos urbanos	Reducir, reciclar y reusar Separar la basura c y d son correctas	0 puntos respuesta incorrecta. 2 puntos respuesta correcta reconociendo por lo menos 2 de los componentes.
	Forma correcta para disminuir la generación de residuos sólidos domésticos	Reducir, reusar, separar y reciclar	0 puntos respuesta incorrecta. 2 puntos respuesta correcta reconociendo todos los conceptos.
Identificación, clasificación y separación (preguntas 16, 18 y 19)	Identificación de los residuos sólidos según su composición	Plástico (<i>botellas de agua, popotes, vasos y platos desechables</i>). Papel y cartón (<i>cajas, periódico, libros, servilletas, empaques de leche y jugo</i>). Material que puede reciclarse varias veces sin perder su calidad (<i>frascos y botellas transparentes</i>). Residuo valioso en la basura que puede ser reciclado y tardar hasta 500 años en degradarse (<i>latas de aluminio</i>). Fibras sintéticas y textiles que contaminan en ambiente (<i>telas</i>). Residuos que por su toxicidad deben tener un tratamiento diferenciado (<i>residuos peligrosos</i>).	0 puntos respuesta incorrecta. 5 puntos respuesta correcta reconociendo por lo menos 7 de los componentes.
	Separar los residuos sólidos según composición	Contenedores Verde (vidrio) Azul (papel y cartón) Amarillo (plásticos y aluminio) Rojo (infecciosos) Blanco (sanitarios)	0 puntos respuesta incorrecta. 5 puntos respuesta correcta reconociendo por lo menos 8 de los componentes.
	Identificación del material utilizado para la elaboración de una composta	Material utilizado (<i>hojas secas, tierra, cascara de huevo, cascara de frutas</i>). Material que no debe utilizarse (<i>restos de comida caliente, medicamentos, embaces de cloro o pintura, toallas sanitarias</i>).	0 puntos respuesta incorrecta. 5 puntos respuesta correcta reconociendo por lo menos 3 de los componentes.



Anexo 4
 Lista de cotejo (Guía de Observación). Manejo Integral de los Residuos Sólidos Urbanos
 Criterios de Evaluación

VARIABLE	CONCEPTUALIZACIÓN	OPERACIONALIZACIÓN	PUNTUACIÓN IDEAL
Manejo integral de los residuos sólidos urbanos en las viviendas de la cabecera municipal de Chacsinkin, Yucatán	Manejo adecuado de los residuos orgánicos	1. No 2. <u>Si (separa y realiza composta).</u>	2
	Tipo de manejo de los residuos orgánicos	1. Tiradero a cielo abierto 2. Mezcla con los desechos del hogar 3. Sirve de alimento para animales de corral 4. <u>Separa y hace composta</u>	4
	Manejo adecuado de los residuos inorgánicos	1. No 2. <u>Si (identifica, separa, reusa).</u>	2
	Tipo de manejo de los residuos inorgánicos	1. Tira a cielo abierto 2. Quema o incinera 3. <u>Reutiliza, separa y vende</u>	3
	Identifica los residuos peligrosos generados en el hogar	1. No 2. <u>Si</u>	2
	Manejo que se proporciona a los residuos peligrosos que se producen en el hogar	1. Entierra en el patio 2. Tiran a cielo abierto 3. Utilizan los botes para guardar otros productos 4. Quema junto con la basura 5. <u>Separan</u>	5
	Manejo de las baterías (pilas) de forma adecuada	1. No 2. <u>Si (no tira a cielo abierto, quema o abren. Cubrir los polos con tela adhesiva, almacenar en embaces de cristal).</u>	2
	Identifican y clasifican los residuos sólidos urbanos de forma adecuada	1. No 2. No realiza 3. <u>Si (orgánicos, inorgánicos, peligrosos, manejo especial)</u>	3



Cuenta con contenedores identificados por colores para la separación de residuos	<ol style="list-style-type: none">1. No2. <u>Si (verde/cristal, azul/papel y cartón, amarillo/metal/briks/plástico, gris/orgánicos, blanco/sanitario, rojo/pilas/medicamento, botes pintura/jeringas)</u>	2
Realiza el proceso de separación de forma adecuada	<ol style="list-style-type: none">1. No2. No realiza3. Si	3
Realiza composta de traspatio para el manejo de los residuos orgánicos	<ol style="list-style-type: none">1. No2. No realiza3. Si	3
¿El proceso de compostaje es el adecuado? (Uso de material orgánico, mantiene humedad, revuelve y coloca desechos cada 2 días)	<ol style="list-style-type: none">1. No2. No realiza3. Si	3
Acciones de reducción en la generación de residuos	<ol style="list-style-type: none">1. Ninguna2. Adquiere lo que necesita3. Reduce al mínimo el consumo de productos desechables4. Compra productos empacados en forma sencilla5. Usa embaces retornables6. Compra productos de producción local7. <u>Todas las anteriores</u>	7
El material separado y preparado para reciclar se almacena de forma adecuada en el hogar	<ol style="list-style-type: none">1. No recicla ni almacena2. <u>Junta y aplasta botellas de plástico y aluminio</u>3. <u>Separa botellas de vidrio</u>4. <u>Amarra periódico, revistas, hojas de papel y cartón</u>5. <u>Embaces de PET les quitan tapas y aplastan</u>6. <u>Se almacena en lugares secos</u>	20



Anexo 5

Carta de Consentimiento Informado

LUGAR: CABECERA MUNICIPAL DE CHACSINKIN, YUCATÁN

Yo _____

Declaro que se me ha informado ampliamente sobre los riesgos, molestias, inconvenientes y beneficios derivados de mi participación en esta investigación, titulada “Manejo integral de los registros sólidos urbanos, generados en las viviendas de la población de la cabecera municipal, de Chacsinkin Yucatán “ que se realizará del 01 de Enero del 2012 al 30 de Abril del 2012, y que tiene como objetivo mejorar el manejo integral de los residuos sólidos urbanos que se generan en la vivienda.

He tenido tiempo para considerar mi participación, de hacer preguntas, mismas que han sido contestadas satisfactoriamente.

Acepto que mis respuestas a los cuestionarios de conocimientos y lista de cotejo de observación, sean revisados por personas autorizadas (representantes del promotor, el Comité ético independiente/Comité de Revisión Institucional y autoridades reguladoras nacionales e internacionales), entendiendo que mi participación es totalmente voluntaria y que puedo retirar mi consentimiento en cualquier momento y que el rechazo a participar no implicará penalización alguna o pérdida de beneficios para mí. El Investigador Responsable me ha dado seguridades de que no se me identificará en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial También se ha comprometido a proporcionarme la información actualizada que se obtenga durante el estudio.

Debido a lo anterior doy mi consentimiento para participar en el registro del estudio

Doy pues mi consentimiento para participar en el registro:

 NOMBRE COMPLETO Y FIRMA
 DEL INFORMANTE

 NOMBRE COMPLETO Y FIRMA
 DEL TESTIGO

 NOMBRE COMPLETO Y FIRMA
 DEL INVESTIGADOR



Abreviaturas

AGEB	Área Geo estadística Básica
AVSP	Años de Vida Sanos Perdidos
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
DIS	Diagnóstico Integral de Salud
FONADIN	Fondo Nacional de Infraestructura
HA	Hipótesis altera o de investigación
HO	Hipótesis nula
ICEE	International Conference on Environmental Education
INAFED	Instituto Nacional Para el Federalismo y el Desarrollo Municipal
INE	Instituto Nacional de Ecología
INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
LGEEPA	Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente
LPGGIR	Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos
MASPA	Modelo de Atención a la Salud para Población Abierta
OMS	Organización Mundial de la Salud
PET	Tereftalato de polietileno
PCB	Policlorobifenilos
PRORESOL	Programa de residuos sólidos municipales
PyB	Pilas y baterías
RESIDUO	Sustancia, elemento u objeto que el generador elimina.
RSD	Residuos sólidos, basura, desechos o desperdicios generados en viviendas.
RSU	Residuos Sólidos Urbanos
RSP	Residuos Sólidos Plásticos
SE	Secretaría de Ecología
SEED	Sistema Epidemiológico y Estadístico de Defunciones
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEMARNAT	Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales
SEDUMA	Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente
SUIVE	Sistema Único de Información para la Vigilancia Epidemiológica