



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**



**CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO INTEGRAL REGIONAL  
UNIDAD OAXACA**

*Maestría en Gestión de Proyectos para el Desarrollo Solidario*

**Fortalecimiento institucional participativo del manejo de residuos sólidos domiciliarios, por medio de acciones proambientales. Caso San Antonino Castillo Velasco, Ocotlán, Oaxaca.**

TESIS

Para obtener el grado de

**MAESTRA EN GESTION DE PROYECTOS PARA EL DESARROLLO SOLIDARIO**

**Presenta:**

Biol. Maribel León Lara

**Directoras de tesis:**

M. en C. Susana Margarita Navarro Mendoza

Dra. María Eufemia Pérez Flores

Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca

Diciembre, 2018



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

### ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la Ciudad de Oaxaca siendo las 15:00 horas del día 9 del mes de noviembre del 2018 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de la Tesis, designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de CIIDIR OAXACA para examinar la tesis titulada:  
Fortalecimiento institucional participativo del manejo de residuos sólidos domiciliarios, por medio de acciones proambientales. Caso San Antonino Castillo Velasco, Ocotlán, Oaxaca.

Presentada por el alumno:

León Lara  
Apellido paterno Apellido materno  
Nombre(s) Maribel

Con registro: 

A	1	6	0	3	0	5
---	---	---	---	---	---	---

aspirante de:

Maestría en Gestión de Proyectos para el Desarrollo Solidario

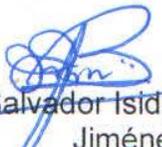
Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **APROBAR LA TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

### LA COMISIÓN REVISORA

Directores de tesis

  
M. en C. Susana Margarita Navarro Mendoza

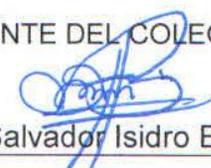
  
Dra. María Eufemia Pérez Flores

  
Dr. Salvador Isidro Belmonte Jiménez

  
Dr. Alfonso Vásquez López

  
M. en I. Pedro Alberto López Garrido

PRESIDENTE DEL COLEGIO DE PROFESORES

  
Dr. Salvador Isidro Belmonte Jiménez





**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**

**CARTA CESION DE DERECHOS**

En la Ciudad de Oaxaca el día 6 del mes diciembre del año 2018, el (la) que suscribe Maribel León Lara alumno (a) del Programa de Maestría en Gestión de Proyectos para el Desarrollo Solidario con número de registro A160305, adscrito al Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca, manifiesta que es autor (a) intelectual del presente trabajo de Tesis bajo la dirección de la M. en C. Susana Margarita Navarro Mendoza y Dra. María Eufemia Pérez Flores y cede los derechos del trabajo intitulado **Fortalecimiento institucional participativo del manejo de residuos sólidos domiciliarios, por medio de acciones proambientales. Caso San Antonino Castillo Velasco, Ocotlán, Oaxaca.**, al Instituto Politécnico Nacional para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor y/o director del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección mikamitoriyama@yahoo.com.mx. Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

Maribel León Lara

Nombre y firma



CENTRO INTERDISCIPLINARIO  
DE INVESTIGACIÓN PARA EL  
DESARROLLO INTEGRAL REGIONAL  
C.I.I.D.I.R.  
UNIDAD OAXACA  
I.P.N.

## *Agradecimientos*

*A mis padres y hermanos por quererme, apoyarme y tolerarme.*

*A la M. en C. Susana Margarita Navarro Mendoza y a la Dra. María Eufemia Pérez Flores por todo el apoyo, asesoría y paciencia en la realización de esta tesis, pero sobre todo por su amistad.*

*Al comité revisor Dr. Alfonso Vásquez López y Dr. Salvador Isidro Belmonte Jiménez por sus sugerencias y observaciones realizadas en el trabajo de tesis. Al M. I. Pedro A. López Garrido por su asesoría y apoyo en el trabajo de campo*

*A las personas de la comunidad de San Antonino Castillo Velasco, que me proporcionaron su valioso tiempo e interés, a las autoridades municipales por las facilidades brindadas, en especial a Cristina Ambrosio y Fermín Luis por sus aportaciones para la realización de este proyecto.*

*A cada uno de los profesores de la Maestría en Gestión que contribuyeron en mi formación académica.*

*A mis amigos en especial a Lucero, Vicky y Mey por su ayuda para llevar a cabo esta tesis.*

*A mis amigos y compañeros Gaby, Eduardo y Roberto, con quienes inicié este viaje.*

*Al Instituto Politécnico Nacional y al Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Oaxaca por darme un espacio y su apoyo para realizar la maestría.*

*Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por la beca otorgada para realizar los estudios de maestría.*

## ÍNDICE

ÍNDICE .....	5
ÍNDICE DE FIGURAS.....	7
ÍNDICE DE CUADROS.....	9
Resumen .....	10
SUMMARY .....	11
Introducción .....	12
I. Antecedentes .....	13
1.1. Residuos solidos .....	13
1.2. Panorama de la generación de residuos sólidos urbanos. ....	14
1.3. Experiencias ciudadanas en el manejo de residuos sólidos urbanos .....	17
1.4. Conciencia ambiental .....	20
Dimensiones de la conciencia ambiental.....	20
1.5. Factores involucrados en el manejo de los residuos domésticos por parte del ciudadano.....	23
II. Planteamiento del problema .....	25
1.6. Justificación .....	27
1.7. Objetivo General .....	28
III. Marco teórico y conceptual .....	29
1.8. El enfoque de la economía solidaria (ECOSOL).....	29
1.9. La IAP una alternativa metodológica en el marco de la ECOSOL.....	31
1.10. Jerarquía de la gestión integral de residuos solidos .....	33
1.11. Los impactos generados por una mala gestión de residuos .....	40

IV.	Descripción de la localidad de San Antonino Castillo Velasco.....	43
1.12.	Localización geográfica .....	43
1.13.	Indicadores socioeconómicos .....	45
V.	Metodología .....	51
1.14.	Etapa 0. Conocimiento del medio por parte del facilitador .....	52
	Fase 1. Establecimiento de Rapport. ....	52
	Fase 2. Observación del contexto socio-cultural del manejo de los RSU. ....	52
	Fase 3. Identificación del manejo de los RSU en los domicilios y la creación del índice de conciencia .....	52
1.15.	Etapa 1. Problema por investigar .....	58
1.16.	Etapa 2. Investigación de la solución del problema.....	59
1.17.	Etapa 3. Gestiones para solucionar el problema .....	59
VI.	Resultados y discusión .....	61
1.18.	Diagnóstico socio-ambiental del manejo ciudadano de los RSU .....	61
	Análisis de resultados de las dimensiones de conciencia ambiental.....	61
	Valor Global de Conciencia Ambiental.....	72
1.19.	Diseño del plan de acción .....	73
1.20.	Manejo de los RSU de San Antonino Castillo Velasco desde la mirada de la comunidad .....	82
1.21.	Evaluación de las acciones .....	88
VII.	Conclusiones .....	91
VIII.	Referencias.....	92

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Residuos entregados mezclados. Fuente: el autor.....	26
Figura 2. Arroyo ubicado en la periferia del pueblo, en el camino hacia el paraje conocido como la Chaza.....	26
Figura 3. Configuraciones esquemáticas que resultan del juego de los tres poderes. ....	30
Figura 4. Diagrama del manejo de residuos. ....	34
Figura 5. Pirámide invertida de la jerarquización de residuos. ....	35
Figura 6. Macrolocalización San Antonino Castillo Velasco. ....	43
Figura 7 Distribución de la Población Económicamente Activa y No Activa. ....	46
Figura 8 . Características educativas de San Antonino Castillo Velasco.....	47
Figura 9 . Afiliación a servicios de salud. ....	47
Figura 10. Disponibilidad de servicios en la vivienda. ....	48
Figura 11. Población por grupos de edad y sexo. ....	48
Figura 12. Organigrama del municipio de San Antonino Castillo Velasco.. ....	50
Figura 13. Distribución de los hogares encuestados en San Antonino Castillo Velasco. ....	54
Figura 14 Porcentaje obtenido de la población entrevistada en las categorías de conciencia ambiental.....	62
Figura 15. Problemas asociados a los residuos. ....	63
Figura 16. Percepción de los motivos por los que se tiran residuos en la calle. ....	64
Figura 17. Motivación para la separación de residuos.....	65
Figura 18. Disposición a la participación como integrante de un comité en mejora del manejo de los residuos.....	65
Figura 19. Interés comunitario en la generación de productos a partir de los residuos sólidos.....	66
Figura 20. Sugerencias para un manejo adecuado de residuos. ....	67
Figura 21. Manejo de residuos. ....	68
Figura 22. Manejo de los residuos en el hogar.....	68
Figura 23 Satisfacción de a la calle en que vive el encuestado - Fuente: Elaboración propia .....	69

Figura 24 . Satisfacción con la comunidad. ....	69
Figura 25. Influencia familiar en la separación de residuos. ....	70
Figura 26. Existencia de grupos ciudadanos en la calle del entrevistado. ....	70
Figura 27 . Pertenencia a algún grupo. ....	70
Figura 28. Percepción respecto al personal de limpia.....	71
Figura 29. Percepción de la acciones del municipio con respecto al servicio de limpia. ....	71
Figura 30. Fuente: elaboración propia .....	71
Figura 31. Fuente: elaboración propia .....	72
Figura 32 . Tiradero de San Antonino Castillo Velasco. ....	82
Figura 33 Forma de disposición de los residuos en el tiradero. ....	83
Figura 34 Preparación de composta.....	83
Figura 35 . Forma de disposición de los residuos electrónicos y peligrosos en el tiradero	84
Figura 36. Disposición de los residuos provenientes del baratillo. ....	84
Figura 37 . Vehículos usados para la recolección de residuos. ....	85
Figura 38. Condiciones de trabajo en el tiradero. ....	86
Figura 39. Evidencia de la mala disposición de la residuos en algunos lugares del pueblo. .....	87
Figura 40. Primera plática de concientización a actores del sector salud, escolar, comercial y religioso.....	106
Figura 41. Reunión para hablar sobre el estado del tiradero con las autoridades. ....	106
Figura 42. Presentación de resultados de diagnóstico sociambiental. ....	107
Figura 43. Primer taller de lombricomposta en una casa de la colonia Emiliano Zapata.	107
Figura 44. Segunda plática de sensibilización sobre la problemática de residuos sólidos en la comunidad y taller participativo.....	108
Figura 45. Primera plática de sensibilización sobre residuos en la agencia de Lachicuvica .....	108
Figura 46 .Visita a la estación de radio para promocionar los talleres. ....	108
Figura 47. Plática de concientización con alumnos de la secundaria.....	108
Figura 48. Taller de lombricomposta en el municipio.....	109

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Etapas para adquirir una conciencia ambiental, según Morachimo ,1999. ....	21
Cuadro 2. Correlación entre las dimensiones y etapas de la conciencia ambiental. ....	22
Cuadro 3. Caracterización de los niveles de conciencia ambiental.....	22
Cuadro 4. Guía para el consumo responsable.....	36
Cuadro 5. Medidas a tomar para solucionar la problemática ambiental.. ....	37
Cuadro 6. Legislación en materia de RSU.....	38
Cuadro 7. Aportaciones y Participaciones Federales 2017 .....	49
Cuadro 8. Resumen de las etapas y fases de la metodología IAP .....	51
Cuadro 9. Ejes tematicos considerados en las encuestas. ....	53
Cuadro 10. Secciones y número de encuestas aplicadas. ....	53
Cuadro 11. Niveles de conciencia ambiental respecto a los RSU (CARSU) .....	55
Cuadro 12. Valores ponderados correspondientes.....	57
Cuadro 13. Media del Valor Global de Conciencia Ambiental de los Residuos Sólidos Urbanos (VCARSU) de la muestra en función de las variables socio-demográficas y percepciones individuales de organización social.....	72
Cuadro 14. Propuestas de acciones proambientales de los recogidas directamente de los pobladores durante las encuestas.....	75
Cuadro 15. Plan de acciones proambientales para la atención a la problemática de los RSU en San Antonino Castillo Velasco .....	76
Cuadro 16. Talleres y pláticas, acciones proambientales realizadas para la atención a la problemática de los RSU.....	78

## RESUMEN

Cualquier tipo de actividad de los seres humanos y la naturaleza en general, trae asociada la generación de residuos, aunque para los de fuente natural, los mismos son reciclados o reutilizados. En el municipio de San Antonino Castillo Velasco, a principios del año 2017 inicio la recolección diferenciada (inorgánica y orgánica) de residuos sólidos urbanos, sin embargo, se ha enfrentado con la falta de participación de la comunidad no sólo para entregar sus residuos separados al camión recolector, sino en las etapas que con llevan una adecuada gestión de residuos, repercutiendo en la vida útil del sitio en donde se disponen los mismos. El objetivo de la intervención fue fortalecer la gestión institucional de residuos sólidos en el municipio en cuestión a través del fomento de acciones proambientales en sus dimensiones de conciencia ambiental. El desarrollo del trabajo se realizó bajo las premisas de la Investigación Acción Participativa (IAP) con integración de una etapa previa denominada “Cero”, y orientada a los aspectos que refieren un comportamiento y responsabilidad ambiental, como factores que anticipan una conciencia ambiental que detone acciones pro ambientales. Los insumos fueron el interés manifestado por parte de las regidurías de ecología y salud, y principalmente las opiniones de los pobladores considerados como generadores desde la perspectiva de la gestión de residuos. Dentro de los resultados se destacan haber puesto a la luz aquellos factores que afectan el manejo de residuos en los hogares, inherentes no solo al usuario del servicio, sino a la administración (la gobernanza, capacitación del personal encargado de los RSU, coordinación entre regidurías, falta de registros y reglamentación). Con base en lo anterior se identificaron las acciones de mayor impacto, generando propuestas específicas que contribuyan en el mejoramiento de la gestión de los residuos sólidos desde el origen. Se concluye que abordar la participación de la comunidad desde las dimensiones cognitiva, afectiva, conativa y activa anticipa un avance hacia la solución de la compleja problemática entorno a la gestión de residuos, para lo cual es indispensable que el fortalecimiento de capacidades sea continuo, tanto del que presta el servicio como del que lo recibe, y a la vez se incentive la realización de acciones proambientales.

## SUMMARY

Any type of activity of human beings and nature in general, brings associated the generation of waste, although for those of natural source, they are recycled or reused. In the municipality of San Antonino Castillo Velasco, at the beginning of 2017, the differentiated collection (inorganic and organic) of solid urban waste began, however, it has been faced with the lack of participation of the community not only to deliver its separated waste to the collection truck, but in the stages that entail an adequate waste management, having an impact on the useful life of the site where they are disposed. The objective of the intervention was to strengthen the institutional management of solid waste in the municipality in question through the promotion of pro-environmental actions in their dimensions of environmental awareness. The development of the work was carried out under the premises of the Participatory Action Research (PAR) with integration of a previous stage called "Zero", and oriented to the aspects that refer environmental behavior and responsibility, as factors that anticipate an environmental awareness that detonates pro-environmental actions. The inputs were the manifest interest on the part of the regimes of ecology and health, and mainly the opinions of the settlers considered as generators from the perspective of waste management. Among the results, it is worth highlighting the factors that affect household waste management, inherent not only to the user of the service, but also to the administration (governance, training of the personnel in charge of the RSU, coordination between regidurías, lack of records and regulations). Based on the above, the actions with the greatest impact were identified, generating specific proposals that contribute to the improvement of the management of solid waste from the source. It is concluded that addressing the participation of the community from the cognitive, affective, conative and active dimensions anticipates an advance toward the solution of the complex problem around waste management, for which it is essential that the strengthening of capacities be continuous, both of the one who provides the service as well as the one who receives it, and at the same time, the promotion of pro-environmental actions is encouraged.

## INTRODUCCIÓN

A través de la metodología de la Investigación Acción Participativa (IAP) donde el principal ingrediente fueron las opiniones de los pobladores, se generó información con respecto al manejo de los residuos en los hogares, la cual se analizó desde el marco teórico de las dimensiones de conciencia ambiental para identificar las acciones de mayor impacto, y entonces generar propuestas para mejorar el manejo de los residuos sólidos desde el origen.

La situación del manejo de residuos sólidos urbanos (RSU) en el estado de Oaxaca se encuentra en un estado crítico. Con frecuencia se acumulan residuos en las orillas de las carreteras, en las calles, barrancas y ríos, o se queman a cielo abierto sin control, sumándose las condiciones deplorables en que se encuentra el equipamiento para su recolección, la inadecuada ubicación de los sitios de disposición final y la operación de los mismos, así como la ineficiente operación de éstos por los recursos limitados de los municipios.

El manejo sustentable de los residuos sólidos es un eslabón de la cadena de acciones y compromisos concretos para mejorar la calidad de vida de la población en general, resguardar su salud, prevenir la contaminación ambiental y preservar la biodiversidad del planeta.

El buen manejo de los residuos sólidos es una responsabilidad compartida entre población y autoridades. Al ciudadano corresponde reducir su generación y segregar sus desechos en las fracciones que faciliten su reciclado y a las autoridades facilitar los medios para que este comportamiento se manifieste.

De acuerdo a la legislación mexicana se tiene contemplado que, una vez que los residuos sólidos son descartados por el generador, pasan a ser responsabilidad de los gobiernos locales. La responsabilidad principal de los municipios es de organizar y manejar el sistema de aseo público, incluida la provisión de infraestructura para el servicio de recolección y disposición final de los residuos sólidos. A pesar de esta responsabilidad, no siempre quienes presiden los cabildos cuentan con los conocimientos sobre los principios y técnicas del manejo de los residuos sólidos; sobre todo las estrategias o instrumentos que anticipen y hagan efectiva la participación ciudadana en el manejo de RSU desde la fuente de generación

## I. ANTECEDENTES

### 1.1. Residuos solidos

En toda actividad se generan residuos, y dependiendo de su composición son asimilados por el medio circundante en diferente cantidad de tiempo, por ejemplo, una cascara de plátano en la tierra puede demorar unos pocos días en desaparecer, mientras que, un trozo de plástico puede tardar cientos de años.

Huda (Como se citó en Wilson *et al.*, 2015), " la basura es algo inadecuado, en una calidad inadecuada, en un lugar incorrecto, en un momento incorrecto" (p. 22 ) La basura surge cuando no es posible reintegrar los residuos de los procesos de producción humanos a algún ciclo natural o artificial. En esta dirección Aquino (2012) menciona que residuo sólido es "todo aquello que se genera como consecuencia de la actividad humana y, en general de cualquier ser vivo".

Con esta perspectiva cuando desde casa se revuelven los residuos de plástico, papel, metal, cáscaras, hojas secas, restos de comida etc.; es decir, no hay separación en el punto de generación, se está generando basura, por el contrario, al separar cada uno de los elementos de esta mezcla, se convierten entonces en materia prima para otros procesos cómo: la elaboración de compost y otros productos de plástico, papel o metal.

Respecto a la composición de los residuos, desde el punto de vista normativo, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR, 2003) establece tres grandes divisiones:

Residuos Sólidos Urbanos (RSU): Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que se utilizan en las actividades domésticas, de los productos que se consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole.

Residuos Peligrosos (RP): Son aquellos que poseen alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley.

Residuos de Manejo Especial (RME): Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.

Otra clasificación es la usada en el diagnóstico básico para la gestión integral de los residuos, por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), para fines estadísticos, se considera como residuos orgánicos: cuero, fibra dura vegetal, residuos alimenticios, hueso, residuos de jardinería y madera; y como residuos susceptibles de ser reciclados: cartón, papel, material ferroso, plástico, envase de cartón encerado, fibras sintéticas, poliestireno expandido, hule, lata, vidrio y poliuretano (INECC-SEMARNAT, 2012).

### **1.2. Panorama de la generación de residuos sólidos urbanos.**

En el 2015, el Programa de las Naciones Unidas para el Ambiente (PNUMA) estimó la generación anual mundial de RSU en 2000 millones de toneladas, de estas 1 300 millones de toneladas son residuos alimenticios, los cuales aportan el 9% del total mundial de gases con efecto invernadero (Wilson *et al.* 2015). Según las proyecciones del Banco Mundial para el 2050 la cantidad de residuos producidos aumentarían en un 70% llegando a la cifra de 3 400 millones de toneladas de RSU (Kaza *et al.*, 2018).

La composición y cantidad de residuos sólidos urbanos varía por país, región, ciudad e incluso entre barrios asociándose ambas con el crecimiento económico, el grado de industrialización, los patrones de consumo, las condiciones climáticas locales, la cultura, la localización geográfica y las fuentes de energía (Hoornweg y Bhada-Tata, 2012). Teniendo como composición mundial 4% metal, 5% vidrio, 12% plástico, 17% cartón y 44% orgánicos (Kaza *et al.*, 2018).

La mayor cantidad de RSU generada se observa en las zonas con mayor ingreso económico, en las zonas urbanas y sobre todo turísticas, como es el caso de los países pertenecientes a la Unión Europea los cuales generan la mayor cantidad de residuos per cápita por día, con un promedio de 2.13 kg/hab/día (Hoornweg y Bhada-Tata, 2012).

En cuanto a la cantidad de residuos orgánicos ha sido planteado que a mayor ingreso la proporción de residuos orgánicos disminuye; es decir, mientras que en los países desarrollados el promedio de residuos orgánicos oscila entre el 20% al 40%, y corresponde en gran parte a alimentos desechados, en los países de bajo ingreso se encuentra en un rango que va del 50% al

70%, y corresponden en su mayoría a los restos que quedan de la preparación de la comida (Wilson *et al.* 2015).

De los residuos generados una parte aún se deposita en tiraderos a cielo abierto, donde no se tiene ningún control de las medidas para evitar daños ambientales o sanitarios, sobre todo cuando aproximadamente 3 000 millones personas no cuentan con acceso a sitios de disposición final controlados (Wilson *et al.*, 2015).

### *Los residuos sólidos en México*

La cantidad de residuos que se generan va en aumento, según cifras del 2015 en el país se produjeron 53.1 millones de toneladas, es decir 1.2 kg/hab/día, 61.2% más respecto a las reportadas en el 2003 (SEMARNAT, 2016); 83.93% se recolecta, 3.85% se recicla y 78.54% llega a disposición final (INECC-SEMARNAT, 2012). Geográficamente hacia el sur del país la disposición de los residuos empeora, ya que en su mayoría se disponen en tiraderos a cielo abierto donde no reciben ningún tipo de tratamiento.

Al respecto, se calcula que la composición de los RSU que se producen en el país es de: 40% reciclables y 38% orgánicos. Esto significa que con un manejo adecuado se podría evitar que 41 millones de toneladas lleguen a disposición final (SEMARNAT, 2016).

Encuestas realizadas por el INEGI a 117 municipios en el año 2012, mostraron que en dichos municipios se brinda algún tipo de tratamiento a una fracción de los residuos urbanos, de dichos municipios a 99 corresponde el tratamiento de 2748 ton /día de residuos orgánicos (INEGI, 2013).

En cuanto a la infraestructura en el tema de los residuos sólidos urbanos, en la mayor parte del país no se cumple la NOM-083-SEMARNAT-2003, ya que de los 2 457 municipios que hay en el país, únicamente 241 reportaron que contaban con centros donde separan y hacen manejo de los residuos; en 196 mencionaron tener relleno sanitario, menos de uno por municipio, y respecto a plantas de composta, se registraron tan solo 98 instalaciones (INECC-SEMARNAT, 2012).

A seis años de la situación detectada, la misma no muestra cambio sustancial en el tema, ya que en la mayoría de los casos los recortes presupuestales en cada ciclo administrativo han influido de manera importante, dejando al margen inclusive la etapa preventiva de la gestión integral de residuos urbanos (GIRSU), y vulnerando la consolidación de acciones orientadas a dicha gestión, dentro de las cuales se encuentran: la educación ambiental, mejora de infraestructura, y fortalecimiento de capacidades institucionales, entre las principales.

Como ha sido mencionado, los residuos no se generan solos, de por medio está el que, produce, consume y deshecha, en esta dirección, en México, durante el Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Delegacionales 2015, se detectó que de las 2350 delegaciones y municipios encuestados, sólo 47 reportaron contar con algún tipo de participación ciudadana en la administración del servicio de residuos sólidos, de los cuales, en 34 se realiza consulta y decisión y en 13 únicamente consulta (INEGI, 2015).

### *Residuos sólidos en Oaxaca*

Se ha descrito de manera global la complejidad que representa la gestión de RSU. En el ámbito local el Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial en el Estado de Oaxaca (PEPGIRSUME) (2013) reportó que en el Estado se generaron 889.019 ton/ día de residuos de manejo especial y 2,355 ton/día de RSU. Las tres regiones en la entidad que generan la mayor cantidad de residuos son: Valles Centrales, el Istmo de Tehuantepec y Mixteca (INEGI, 2012; INEGI, 2013).

Considerando los resultados obtenidos por el INECC (2012) para la región sur, se estima que en el estado la generación per cápita al día es de 0.332 kg con una composición de 40% de residuos susceptibles de aprovechamiento, 38% de residuos orgánicos y un 22% de otros residuos, con posibilidad de recuperar y comercializarse el PET, Tetrapack y Tetrabrik, el polietileno de alta y baja densidad, el papel, cartón y metales en general; solo en algunas instalaciones y para ciertos materiales existe molienda, compactación y el embalado. Recuperar en su totalidad la parte inorgánica reciclable podría aportar al estado un ingreso superior a los seiscientos millones de pesos (PEPGIRSUME, 2013).

Para disponer los residuos generados, en el Estado se cuenta aproximadamente con 21,000 sitios de disposición final dispersos en más de 10,000 localidades. De estos sitios solo se tienen ubicados 244, debido a que “La gran mayoría son tiraderos a cielo abierto, arraigados en cañadas, riberas, humedales, espacios baldíos, así como en las orillas de los caminos” (PEPGIRSUME, 2013, p.41 ). Aunque más del 80% de los municipios cuentan con servicio de recolección, solo el 4.5 % de los municipios trataron sus residuos de tipo orgánico, alcanzando la cifra de 55 toneladas (INEGI, 2013).

En el Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial en el Estado de Oaxaca (2013) se han señalado como problemas:

- Insuficiente, obsoleta y precaria infraestructura para el manejo de RSU y RSME.
- Problema de sostenibilidad financiera de los servicios de aseo urbano.
- Dificultades técnicas, sociales y económicas para establecer nuevos rellenos.
- Operación deficiente de sitios con parte o todo el equipo e infraestructura que demanda un relleno sanitario.

Con respecto al método y parque de recolección:

- Ineficiente y con altos tiempos improductivos.
- Método definido y con rutas mal diseñadas.
- Elevados costos operacionales y servicio muy poco profesionalizado.
- Utilización de equipos inadecuados.

### **1.3. Experiencias ciudadanas en el manejo de residuos sólidos urbanos**

De manera reiterada en diversos documentos se ha destacado el muy importante papel que tiene la participación ciudadana en la gestión integral de residuos sólidos (GIRSU), sin embargo, en Oaxaca sólo el 2.45% de los municipios reportaron contar con algún tipo de participación ciudadana en la administración del servicio de residuos sólidos; 0.35% realiza solo consulta y 1.9% consulta y decisión (INEGI, 2015).

Con respecto al manejo de RSU el Ministerio de Medio Ambiente y Agua de Bolivia (MMAyA), (2012), define a la Participación ciudadana como:

El involucramiento organizado de la población en el desarrollo de la gestión integral de residuos sólidos, de forma corresponsable Implica la integración de la población en las políticas y decisiones adoptadas por el gobierno de su región, para promover la gestión compartida y el control social, a través de la implementación de mecanismos que permitan la efectiva intervención de la sociedad, el desarrollo de programas de educación y el acceso a la información (p.22).

En este sentido Gomera (2008) destaca que para que un individuo adquiera un compromiso sustentable debe integrar la variable ambiental en su toma de decisiones diaria, es ineludible que éste alcance un grado adecuado de conciencia ambiental a partir de unos niveles mínimos en sus dimensiones cognitiva, afectiva, activa y conativa, ya que éstas actúan de forma sinérgica,

dependiendo del ámbito geográfico, social, económico, político, cultural y educativo en el cual el individuo se posiciona.

Por esta razón Márquez *et al.* (2013) y Gomera *et al.* (2012) Refieren que en materia de manejo de los residuos sólidos municipales, es necesario el establecimiento de un sistema de participación activa y eficiente, con el involucramiento ciudadano permanente en la conservación integral del ambiente, tendiente a crear conciencia en los ciudadanos de los beneficios económicos, sociales y ambientales, viéndolos reflejados en obras y acciones por parte de la autoridad municipal y en consecuencia en los espacios en donde se desarrollan y viven.

En esta ruta, Pastor (2015) menciona que la participación ciudadana no sólo mejora el funcionamiento de los instrumentos participativos sino el conjunto de la comunidad. De esta forma, la participación es un factor clave y materia prima para desarrollar el capital social y la inteligencia cooperativa, al servir no sólo para facilitar la prestación de determinados servicios o para legitimar determinadas decisiones y políticas, sino para promocionar conductas y actitudes ciudadanas democráticas y solidarias.

La búsqueda de soluciones en el tema, particularmente en países en vías de desarrollo ha motivado que organizaciones internacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS) realicen programas que fortalecen el desarrollo de los conocimientos, actitudes y prácticas de los pobladores, sensibilizando y generando un comportamiento pro ambiental hacia el manejo adecuado de los residuos sólidos domiciliarios, con el fin de identificar y minimizar los impactos negativos al medio ambiente y las diversas afecciones a la salud (PNUD,2013; OMS, 2015).

#### *Modelo de la ciudad Juan Viñas, 10 años de trabajo*

Juan Viñas es una pequeña ciudad de Costa Rica que cuenta con 14 000 habitantes (Soto, 2015). En el 2006 este poblado inicio un plan de recolección diferenciada (Salazar, 2014).

En esta experiencia, de acuerdo a Salazar (2014), se habló con los actores principales y organizaciones de la población, estableciéndose que los residuos serian separados en tres fracciones: reciclables, orgánicos y no reciclables; los cuales serían recogidos en tres días diferentes. Los reciclables son llevados a un centro de acopio donde se emplea principalmente a jefas de familia, cuyo salario se obtiene de la venta de los materiales. Los restos orgánicos se llevan a una estación de compostaje y lo que no es posible reciclar se va a un relleno sanitario.

En el 2008 se invitó a la universidad de Costa Rica a colaborar con la ciudad, con lo que alumnos de servicio social se encargaron de ir puerta por puerta, explicando a la población porque es importante separar los residuos (Salazar, 2014).

La parte medular del plan de gestión de residuos de la ciudad de Juan Viñas ha sido la participación ciudadana, vecinos refirieron en un principio haber mostrado apatía al plan, especialmente los adultos mayores, pero con el tiempo se han acostumbrado (Salazar, 2014).

A decir de la alcaldesa de la municipalidad Jiménez, a la que pertenece el poblado de Juan Viñas, en un principio fue complicado implantar el plan de recolección selectiva y mantenerlo ha requerido un esfuerzo constante. La voluntad política y vecinal ha sido decisiva para el éxito de la ciudad de Juan Viñas (Salazar, 2014).

Con la colaboración de estudiantes prestantes de servicio social, dos veces al año se realizan inspecciones casa por casa para identificar dificultades que se estén presentando en la clasificación, los domicilios se señalan en un mapa con rojo o amarillo según el grado de la dificultad, se dirige entonces la atención a las casas en rojo para realizar pláticas que refuercen la clasificación (Salazar, 2014).

De acuerdo a Soto (2015), en enero del año referido, el 85% de los domicilios hizo la separación de acuerdo a los lineamientos proporcionados, 10% lo hizo más o menos y solo un 5% entrego residuos sucios. Cuando alguien pretende entregar residuos revueltos estos no se recogen, se avisa a las autoridades y se impone una multa. En la municipalidad de Jiménez a donde pertenece Juan Viñas y otros dos distritos se ha logrado reducir la cantidad de residuos que llega a disposición final, donde han pasado de depositar anualmente 1,384 toneladas en el relleno sanitario a depositar 700 toneladas

### *Texcoco estado de México*

En junio del 2000, en una colonia de la periferia de Texcoco, Estado de México, en coordinación entre las autoridades locales y personal del Colegio de Posgraduados, dio inicio un proyecto descentralizado de gestión de residuos orgánicos, que consistió en lo siguiente (Quispe, 2015):

- 1) establecer un módulo de composteo, en la propia comunidad, con la infraestructura apropiada, para que la gente pueda observar, entender y decida participar;

- 2) campañas continuas de orientación y educación para la separación de los residuos domésticos;
- 3) capacitación sobre los diferentes procesos que involucra el manejo apropiado de los RSO;
- 4) investigación continua, incluyendo la experimentación, para afinar las tecnologías y elementos de la estrategia;
- 5) establecer contacto continuo con instituciones gubernamentales, organizaciones sociales y la sociedad civil, para difundir los resultados y las experiencias generadas; y 6) evaluación continua de los procesos y resultados.

A trece años de su funcionamiento, 260 familias que representan un 60% de la colonia depositan en el módulo de aprovechamiento entre 700 y 800 kg semanales de residuos orgánicos, los cuales son convertidos en composta y comercializados (Quispe, 2015).

#### *San Bartolo Coyotepec Oaxaca*

Ante la proliferación de tiraderos clandestinos y quema de residuos, en el municipio de San Bartolo Coyotepec se decidió implementar un manejo integral de los desechos sólidos, el plan se presentó ante asamblea y entro en vigor en el 2011 (NSS-Televisión, agosto 28, 2017).

El plan consistió en: la capacitación de autoridades y personal municipal acerca de la clasificación de los residuos sólidos, la creación de un centro de acopio de residuos aprovechables, elaboración de lombricomposta comunitaria, adquisición de un remolque separador, participación de estudiantes como inspectores ambientales, elaboración de un reglamento con la participación ciudadana (bienes comunales) y sustitución del uso de desechables en festividades por trates prestados por el municipio (Horacio Sosa presidente municipal de San Bartolo Coyotepec, trienio 2011-2013 como aparece en NSS-Televisión, agosto 28, 2017).

Con estas acciones en el año 2013 se redujo la disposición final de residuos de 192 toneladas mensuales a solo 12 (NSS-Televisión, agosto 28, 2017).

### **1.4. Conciencia ambiental**

#### Dimensiones de la conciencia ambiental

“La conciencia ambiental es entendida como el conjunto de vivencias, conocimientos, percepciones, actitudes, conductas, valores, motivaciones y experiencias que el individuo utiliza

activamente para solucionar de forma sustentable problemas de su ambiente” (Espejel *et al.*, 2011, p. 3).

Con la finalidad de facilitar la comparación entre la conciencia ambiental de distintos grupos, Chulía (1995) divide la conciencia ambiental en cuatro dimensiones:

- **Afectiva:** aglutina los sentimientos de preocupación por la situación del medio ambiente y el grado de adhesión a determinados valores culturales favorables a la protección de la naturaleza.
- **Cognitiva:** se refiere al grado de información y conocimiento sobre problemas ambientales e instituciones encargadas de su gestión.
- **Conativa:** engloba la disposición a actuar personalmente con criterios de sostenibilidad y a aceptar actuaciones (publicas) en materia de protección del medio ambiente.
- **Activa:** se refiere a la realización de comportamientos ecológicamente responsables, tanto individuales como colectivos

Las dimensiones de la conciencia ambiental no son independientes entre sí una dimensión se construye sobre otra, por ello para llegar a la dimensión de la acción es necesario se construyan y fortalezcan las dimensiones previas en los Cuadro 1 y Cuadro 2 se muestran las etapas para adquirir una conciencia ambiental (Morachimo, 1999 como se citó en Espejel *et al.*, 2011 );

Cuadro 1. Etapas para adquirir una conciencia ambiental, según Morachimo ,1999. Fuente: Espejel *et al.*, 2011.

Etapa	Acciones
<b>Sensibilización- motivación.</b> Actitud positiva hacia el medio ambiente, condición básica para la experiencia de aprendizaje.	Observar paisajes, realizar actividades comunales, entre otros, despertando la curiosidad estimulando sentimientos, a fin de sensibilizarse con las características y demandas observadas.
<b>Conocimiento- información.</b> Se adquiere información acerca de lo que ocurre en el medio ambiente.	Conocer lo que ocurre en el entorno cercano y después ambientes más lejanos y complejos.
<b>Experimentación- interacción.</b> Se viven experiencias significativas en los lugares.	Hacer actividades prácticas personales o en grupo en el medio resolviendo problemas entre otras estrategias.
<b>Capacidades desarrolladas.</b> desenvolver formas de aprender de hacer y de vivir	Desarrollar competencias: saber reunir información elaborar hipótesis, desarrollar habilidades para la vida al aire libre, valorar y defender la vida y la diversidad cultural, entre otras.

<b>Valoración- compromiso.</b> Fomentan el compromiso de las personas. Se estimula una actitud crítica y de responsabilidad.	Hacer compromisos de valoración y transformación de lugar observado.
<b>Acción voluntaria- participación.</b> Por iniciativa propia se hacen las acciones ambientales.	Acciones prácticas en su ambiente.

Fuente: Espejel et al., 2011

Cuadro 2. Correlación entre las dimensiones y etapas de la conciencia ambiental.

Autores	información	conocimiento	actitudes	conductas
Gomera (2008)	Cognitiva	Afectiva	Conativa	Activa
Morachimo (1999)	-Conocimiento e información -Capacidades desarrolladas	-Sensibilización e interacción	-Valoración y compromiso	-Acción voluntaria -experimentación interacción

Fuente: Espejel et al., 2011

En la práctica las dimensiones de la conciencia ambiental se han utilizado para comprobar la eficiencia de programas diseñados para fortalecer la misma. En su trabajo en de Medición y Categorización de la Conciencia Ambiental del Alumnado Universitario Gomera *et al.* (2012) evalúan el efecto que el programa de estudios tuvo en un grupo de universitarios, para ello proponen una caracterización de los niveles de conciencia ambiental la cual se muestra en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Caracterización de los niveles de conciencia ambiental

Dimensión	Variables	Conciencia ambiental mayor	Conciencia ambiental menor
<b>cognitiva</b>	A. Información	Elevado número de fuentes de información. Percepción de poseer información	Moderado número de fuentes de información. Percepción de poseer información
	B. Conocimiento específico	Conocimiento específico alto	Conocimiento específico alto
<b>afectiva</b>	C. Adhesión a creencias ambientales	Visión ecocéntrica del mundo. Conciencia de límites de la biosfera.	Visión antropocéntrica del mundo. Sin conciencia de límites de la biosfera
	D. Valoración ambiental (a nivel global y local)	Gran importancia al medio ambiente en el ámbito global y menor relevancia en el local (centro de estudio)	No valoración del medio ambiente como problema relevante (ni a nivel global ni local)
	E. Percepción gravedad MA a nivel local	Percepción crítica y detección de necesidades de mejora	Percepción pasiva.

<b>conativa</b>	F. Disposición a asumir costes (formación y participación)	Alta disposición a recibir formación/información ambiental.	Baja disposición para recibir formación/información.
	G. Sentimiento de responsabilidad individual ambiental	Alta consideración de que la propia actividad cotidiana afecta al medio ambiente	Baja consideración de que la propia actividad cotidiana afecta al medio ambiente
<b>activa</b>	H. Intención de conducta y conducta manifiesta para la acción colectiva	Motivación pasiva hacia la participación directa en actividades ambientales	Baja motivación hacia la participación directa en actividades ambientales
	I. Intención de conducta y conducta manifiesta para la acción individual	Conductas de consumo responsable de papel (uso de la doble cara y papel reciclado)	Conductas de consumo no responsable de papel (uso de una sola cara y papel no reciclado)
	J. Conducta manifiesta de bajo coste	Alta conducta de reciclado de residuos	Moderada conducta de reciclado de residuos
	K. Conducta manifiesta de alto coste	Movilidad poco sostenible	Movilidad muy poco sostenible

Fuente: Gomera et al. (2012).

Gomera *et al.* (2012) concluye con respecto a la posibilidad de poder explicar los niveles de conciencia ambiental en el ámbito universitario a partir de variables operacionalizadas desde el concepto de cada dimensión:

En definitiva, se ha presentado un instrumento eficaz y de fácil aplicación para la medición y distribución en categorías de la CA en el alumnado universitario, que indaga además en las causas de esta distribución, para comprobar si la Universidad está contribuyendo a la construcción y fortalecimiento de la CA de su alumnado. El modelo puede ser tenido en cuenta como instrumento de evaluación de los procesos de ambientalización curricular en las universidades así como para el planteamiento de estrategias de educación y gestión ambiental, siendo de utilidad para abrir camino en la toma de decisiones sobre política ambiental y curricular de la institución educativa ( p. 204).

### **1.5. Factores involucrados en el manejo de los residuos domésticos por parte del ciudadano**

Con la finalidad de identificar que influye el manejo que los ciudadanos dan a su residuo, Luna (2013) aplicó un cuestionario de 56 reactivos a 1,105 personas, 400 de Barcelona y 705 de México. Baso sus preguntas en la teoría de las cuatro esferas de Pol (2001), que toma en cuenta aspectos individuales (racionalidad, emotividad), con el contexto inmediato en donde se realizan las

conductas (facilidades de funcionalidad) y la parte psicosocial (influencia social). En este estudio Luna (2003) concluye:

No todo se puede ni debe gestionar, se debe dejar un espacio para que las personas se involucren y participen, porque el crear la imagen de eficiencia, genera desresponsabilización. Una buena gestión, debe dignificar el trabajo con la basura, debe crear empleos, incorporando y legalizando el trabajo no formal, invirtiendo más en salarios en lugar de grandes infraestructuras tecnológicas, que se quedan obsoletas en poco tiempo (p. 270).

(...) Para lo cual, se tiene que hacer un diseño participativo, que tome en cuenta el contexto y que forzosamente implica, tener varios sistemas. Además de promover los mercadillos o tianguis donde se revalorizan los objetos. Se sugiere potenciar de reducción de basura fomentando un consumo responsable (p. 271 ).

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La cantidad de residuos sólidos domiciliarios aumenta cada día. En el 2015, el Programa de las Naciones Unidas para el Ambiente estimó la generación anual mundial de RSU en 2000 millones de toneladas (Wilson *et al.* 2015). Según las proyecciones del Banco Mundial para el 2050 la cifra podría llegar a 3 400 millones de toneladas de RSU (Kasa *et al.* 2018).

En México se producen 1.2 kg/hab/día de los cuales 3.85% se recicla y 78.54% llega a sitios de disposición final donde en su mayoría no reciben ningún tipo de tratamiento (INECC-SEMARNAT, 2012). En el estado de Oaxaca la gran mayoría de estos sitios son tiraderos a cielo abierto, en cañadas, riberas, humedales, espacios baldíos, así como en las orillas de los caminos (PEPGIRSUME, 2013).

Con la intención de subsanar los efectos del mal manejo de RSU que se da en el país, en los tres sectores de gobierno se generan políticas públicas, sin embargo la capacitación a los regidores municipales por parte de las autoridades estatales es prácticamente nula, quienes al no tener el perfil correspondiente a la regiduría a su cargo, desconocen las funciones que deben desempeñar y los recursos de que disponen.

En los programas que se generan por parte de las autoridades se señala siempre a la participación ciudadana como parte fundamental de una gestión integral de RSU, sin embargo en la práctica es mínima la intervención de la población en la elaboración de estos programas, en el estado tan solo en un 2.45% de los municipios existe algún tipo de intervención ciudadana al respecto (INEGI, 2015).

Lo anterior, debido en gran parte a la ausencia de mecanismos de contacto y vinculación con los diferentes sectores que integran la sociedad civil, así como también por carecer de políticas de carácter estatal y a nivel local, enfocadas a diseñar, formular y ejecutar planes de participación ciudadana sobre bases reales. Al respecto el municipio no cuenta con un diagnóstico de los conocimientos y percepción de los pobladores respecto al manejo de residuos sólidos, factores que inciden en la cantidad de residuos, cómo se entregan al servicio de limpieza y en el estado de las calles.

En abril del 2017 previo al inicio del presente trabajo se implementó un plan de recolección diferenciada, en dos grupos orgánico e inorgánico, sin embargo esta medida aún no ha sido adoptada por el total de la población como consecuencia al tiradero aun llegan residuos

mezclados, (Figura 1), lo que dificulta su correcto manejo, trayendo consecuencias económicas y ambientales.



Figura 1. Residuos entregados mezclados. Fuente: el autor

En el basurero se trata de recuperar el material reciclable de la fracción mezclada, pero residuos como el tetra pack, el cartón y el papel ya son inservibles. El personal encargado de la separación manual es insuficiente y el resto de los materiales como PET, HDPE, fierro etc., que podrían ser vendidos, tampoco se recuperan en su totalidad y son enterrados; con ello también se afecta el tratamiento de la materia orgánica se ve afectado, pues la composta al estar revuelta con plástico no es de buena calidad.

En el sitio de disposición final se observa la mala disposición de residuos peligrosos y de manejo especial como medicamentos, jeringas, botes de pesticida, electrónicos, pilas, focos ahorradores, botes de aceite, etc. lo que está poniendo en riesgo la salud de los trabajadores del sitio, y se desconoce si del resto de la población, pues el lugar no cuenta con ningún tipo de recubrimiento impermeable por lo que podrían existir afectaciones en los cuerpos de agua subterránea.

En los 19 años de existencia del tiradero no se ha llevado un registro de los sitios donde ya fue enterrada basura, por lo que se desconoce el tiempo de vida del sitio, a este problema se suman la basura en las calles, en el cauce de los arroyos (Figura 2) y la quema de residuos.



Figura 2. Arroyo ubicado en la periferia del pueblo, en el camino hacia el paraje conocido como la Chaza.

Se ha tratado de hacer del conocimiento del pueblo los problemas que se presentan en el tiradero, sin embargo, la asistencia a las asambleas es muy baja. En la asamblea convocada en el pasado mes de julio del 2017 para tratar temas referentes al aumento de la tarifa de luz, de los aproximadamente 3800 habitantes mayores de 18 años, solo 22 personas asistieron a la asamblea (comunicación personal con el regidor de agricultura julio 2017). Ante tal panorama no se conoce cuáles son los factores que inciden en el manejo de los residuos sólidos en los domicilios, en cómo se entregan al servicio de limpia y en el estado de las calles.

### **1.6. Justificación**

Al ser más evidente el calentamiento global, crisis ambiental en el mundo, las diversas situaciones relacionadas con los residuos sólidos urbanos incrementan su atención en la agenda política tanto federal como estatal, de manera tal que, en el plan estatal de desarrollo 2016-2022, dentro del eje Oaxaca Sustentable se considera como objetivo de la administración, actualizar e implementar el Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial del Estado de Oaxaca.

En esta línea, en el plan de desarrollo municipal de San Antonino Castillo Velasco 2017-2018 se mencionan como necesario, eficientar la Administración Pública Municipal y mejorar su calidad de operación, para lo cual propone Identificar las principales debilidades administrativas del personal que trabaja en el ayuntamiento y brindar capacitaciones continuas que permitan incrementar la calidad de los servicios que el municipio ofrece.

En ese sentido, a través de uso de la metodología de la investigación acción participativa se pretende concientizar primero al municipio, antes de pretender concientizar a la población. Al emplear esta metodología se desarrollan las capacidades de los encargados de la toma de decisiones a la vez que se construyen propuestas que abonen a lograr una mayor participación de los pobladores con respecto al manejo de residuos sólidos urbanos.

Dado que los espacios participativos como la asamblea se ven debilitados en municipios que, no se rigen bajo usos y costumbres, se analizó el uso de mecanismos para conocer la opinión de los pobladores (encuestas, charlas informales, entrevistas, talleres participativos). Mecanismos que pueden ser también útiles para otros municipios.

A través del análisis de las dimensiones de conciencia ambiental es posible identificar algunos de los factores que están determinando el manejo que las personas dan a los RSU en su hogar, y por

tanto generar políticas públicas basadas en la realidad, lo cual deriva en un uso más eficiente de los recursos con que se cuenta en el municipio. Por lo que, también se proponen acciones que aprovechan alianzas entre actores sociales, como las universidades y organizaciones no gubernamentales.

Al esclarecer los elementos para lograr un manejo integral de residuos desde la unidad más pequeña de organización social, la familia, se está abonando a lo que podría ser la clave para disminuir el consumo de dinero y energía que conlleva la gestión centralizada de RSU.

### **1.7. Objetivo General**

Fortalecer la gestión institucional de residuos sólidos en San Antonino Castillo Velasco a través del fomento de acciones proambientales en sus dimensiones de conciencia ambiental.

Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación de manejo de residuos sólidos a nivel doméstico y municipal mediante métodos cuali-cuantitativos, para identificar acciones proambientales.
- Diseñar e implementar de forma participativa estrategias para el manejo adecuado de residuos sólidos domiciliarios entre los agentes sociales.
- Evaluar el impacto de las acciones implementadas en la gestión institucional de las autoridades involucradas en la conciencia ambiental referida a los residuos sólidos domiciliarios.

### III. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

#### 1.8. El enfoque de la economía solidaria (ECOSOL)

Uno de los mayores retos que la humanidad enfrenta desde tiempos históricos es la convivencia armónica con la naturaleza; es imposible concebir al ser humano independiente de los recursos que el medio ambiente proporciona ya que, la vida misma está soportada en los ecosistemas; de ahí proviene la importancia de conservarlos (Haro y Taddei, 2014). Esto es especialmente relevante porque, según el Banco Mundial, en el año 2030 habrá en el mundo hasta 3,000 millones de nuevas personas de clase media, que querrán alcanzar un nivel de consumo superior al que tienen actualmente, anticipando una fuerte demanda de recursos que, además, podría acarrear graves problemas ambientales, entre estos: erosión del suelo, agotamiento de acuíferos y deforestación (Fundación fórum ambiental, 2014).

Con diferentes enfoques el pensamiento sobre el desarrollo, que ha prevalecido por más de un siglo, surge de la filosofía del desarrollo y crecimiento económico promovida después de la Segunda Guerra Mundial (Cáceres, 2008). En esta perspectiva neoliberal toda forma de gestión y conservación de los entornos naturales y de sus recursos biológicos, animales y vegetales, que no se rija por los principios reguladores del mercado son formas subóptimas de gestión y no garantizan la correcta explotación de esos recursos, por lo tanto, tampoco garantizan la correcta aportación al entorno natural y al crecimiento (Pavone, 2013).

En este sentido, Larraguibel (2002) plantea la necesidad de cambios cualitativos en la calidad de vida de las personas; más que en las dimensiones mercantiles; es decir, iniciar procesos de concientización sobre los problemas de sustentabilidad a nivel local y regional y la necesidad de enfrentarlos de manera mancomunada y propositiva.

A partir de las problemáticas derivadas del modelo económico actual, cuyas consecuencias repercuten en todos los ámbitos, surgen de manera paralela vertientes económicas que tratan de ajustar la economía al medio ambiente para mejorar la relación sociedad – naturaleza (Cortes y Ospina, 2014); aunque para Leff (2004) la crisis ambiental no es crisis ecológica sino crisis de razón. Una experiencia con trascendental importancia, que se reitera como alternativa no hegemónica es la que propone el movimiento socio económico, que conforma la Economía Solidaria, que de acuerdo a Razeto (2016) es un intento de repensar las relaciones económicas con parámetros diferentes, en donde se postula un nuevo tipo de desarrollo alternativo, integral, a escala humana

y sustentable, con énfasis en lo local; es decir a través de esta alternativa se da respuesta a los problemas de nuestra época.

Dado que en la práctica el término desarrollo sostenible, no cuestiona el paradigma económico actual su aporte dentro de la ECOSOL se ve complementado con otros conceptos como el de justicia ambiental. Este concepto “considera que el aprovechamiento de los recursos y fuentes de energía, así como los riesgos que generan los residuos producidos, no se distribuyen equitativamente entre los distintos grupos humanos, siendo las clases sociales bajas las más perjudicadas” (Pérez y Bravo, 2018, p. 121).

Según Pérez y Bravo (2018, p. 121,) al respecto de la justicia social, esta “propone como idea fundamental la necesidad de que exista equidad entre personas en el acceso a los bienes y recursos, citando tres dominios interrelacionados: la distribución de los bienes y recursos, entre ellos el conocimiento; el reconocimiento de la diversidad, el respeto y dignidad de las personas y la participación en la toma de decisiones “.

En una sociedad como la que pretende la ECOSOL, donde impere la justicia social a través del cuidado del medio ambiente, es necesaria una reconfiguración en la toma de decisiones; De acuerdo con Toledo (2015) en una sociedad son tres los poderes que se encuentran en constante tensión: el político, el económico y el social. Dependiendo cual tire con más fuerza es el tipo de sociedad que se tiene (Figura 3). Una sociedad sustentable es aquella en que la ciudadanía tiene mayor poder en la toma de decisiones respecto al sector político y el económico.

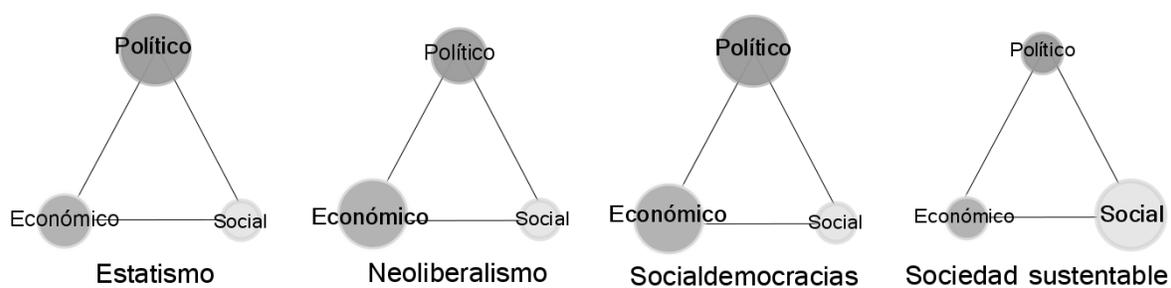


Figura 3. Configuraciones esquemáticas que resultan del juego de los tres poderes. Fuente: Toledo, 2015  
Las ideas anteriores, se encuentran aterrizadas en la carta de economía solidaria de la Red de Redes de Economía Alternativa y Solidaria, de la cual a continuación se muestra una síntesis:

- Equidad; para el análisis de una problemática y sus posibles soluciones se toma en cuenta la opinión de cada uno de los involucrados y la información se genera de forma que pueda ser accesible para todos sin distinción de ningún tipo.
- Trabajo; reconoce al cuidado del medio ambiente como un trabajo no remunerado, que a través del desarrollo de habilidades, satisface la necesidad de un ambiente sano.
- Sostenibilidad ambiental; Contribuyendo a la preservación de servicios ambientales permite mitigar parte del daño que se causa en la naturaleza.
- Cooperación; Busca resolver un problema común a través de la concertación, desarrollo de habilidades, corresponsabilidad, autonomía y colaboración.
- Sin fines lucrativos; los beneficios no son sólo económicos sino también sociales y ambientales.
- Compromiso con el entorno; las propuestas y actividades son contextualizadas, implican una relación más recíproca con la naturaleza y el respeto hacia un entorno compartido.

### **1.9. La IAP una alternativa metodológica en el marco de la ECOSOL**

La Economía Solidaria pone a la luz una transformación y por ende un movimiento; es decir un tránsito desde un modelo de desarrollo a otro, siempre desde el impulso de los propios actores sociales y como vocación la transformación social; conceptualizada como Innovación Social (Enekoitz *et al.*, 2014). Al respecto Rodríguez y Alvarado (2008) refieren que las innovaciones en el campo social a menudo surgen en condiciones adversas, en entornos en los que el mercado no ha ofrecido alternativas ni el sector público ha respondido a las necesidades y reclamos de la población.

Desde esta perspectiva Etxezarreta *et al.*, (2015) proponen que para impulsar un proceso socialmente innovador se requiere los aspectos siguientes:

- Un punto de partida (una iniciativa nacida desde los actores sociales),
- Un método (modificar las relaciones sociales) y
- Un fin principal (mejorar las condiciones de vida de la colectividad).

En esta línea y de acuerdo al principio de cooperación de la economía solidaria, para que se dé la resolución de los problemas que aquejan a un grupo o comunidad, es necesaria la concertación y participación de todos los involucrados.

En el caso del trabajo colaborativo entre la academia y/o instituciones se hace necesario un marco metodológico a través del cual se pueda organizar esta interacción. Una metodología que comparte principios con la ECOSOL es la Investigación Acción Participativa.

Las bases teóricas del planteamiento de la Investigación Acción Participativa, surgen del pensamiento del Sociólogo Colombiano Orlando Fals Borda. La IAP surge en el contexto de las luchas sociales y pretende la revalorización del conocimiento local para el desarrollo de alternativas (Cruz, 2015).

El autor critica el colonialismo intelectual que lleva a la importación de modelos surgidos en otros contextos para dar solución a los problemas latinoamericanos. Critica también la ciencia hecha al servicio del poder, con fines políticos, económicos o de mera promoción personal (Cruz, 2015).

Fals menciona que en aras de objetividad la ciencia ha rayado en la indiferencia, limitando su poder de conducir hacia mejores sociedades. El científico debe crear "no sólo una ciencia insurgente sino una ciencia humilde, para pobres, una ciencia sencilla, sin diseños estrambóticos ni complicaciones innecesarias, pero útil para los fines que se persiguen" (Fals, 1970 como se citó en Cruz 2015, p. 135).

En la IAP no se pretende despreciar los conocimientos científicos ya adquiridos, sino que sean una base para que en las comunidades se puedan crear instrumentos propios y con recursos propios. El nuevo conocimiento se genera a partir de una constante retroalimentación entre la teoría y la práctica (Cruz, 2015). El fin último no es encontrar soluciones, sino desarrollar los mecanismos para generar esas soluciones.

En la Investigación Acción Participativa, el investigador rompe el vínculo sujeto-objeto, es decir, la jerarquía que se establece con la idea de que el investigador tiene más conocimientos, el ideal es la horizontalidad, que se da a través de un dialogo entre el investigador y lo investigado (Leal, 2009).

La subversión es un ingrediente necesario para realizar la IAP, "La subversión conlleva un proceso cognitivo en el que los sujetos conceptúan acerca de las incongruencias de un orden y plantean alternativas, desarrollan una utopía", la sociedad ideal, sin embargo, esta nunca se alcanza de forma definitiva, pues la historia no es estática, se mueve en función de las construcciones culturales, estas construcciones a su vez se mueven; por lo que se habla de un proceso dialectico (Cruz, 2015, p. 131).

### **1.10. Jerarquía de la gestión integral de residuos sólidos**

La gestión de residuos abarca todas las etapas por las que pasa un residuo desde su origen hasta su disposición final, básicamente se puede dividir en dos: el manejo, que implica el contacto directo con el residuo, transporte, disposición etc.; y la administración que implica las normas que regulan el manejo.

Según el PEPGIRSUME (2013) la gestión integral de los residuos sólidos puede ser definida como:

El conjunto de acciones relativas a su manejo, de forma tal que armonice con los mejores principios de la salud pública, de la economía, de la ingeniería, de la participación ciudadana y de ciertas consideraciones ambientales. Además debe incluir a todas las funciones administrativas, financieras, de organización y planificación, legales y de ingeniería, involucradas en las soluciones de los problemas asociados con el manejo de los residuos sólidos, las cuales por lo regular implican relaciones interdisciplinarias complejas entre campos como la ciencia política, el urbanismo, la planificación regional, la geografía, la economía, la salud pública, la sociología, la demografía, las comunicaciones, la conservación del ambiente, así como la ingeniería en sus diversas disciplinas (p. 73 ).

El manejo de RSU puede variar en complejidad, dependiendo que se haga con ellos y donde se lleven después de la recolección. En la recolección diferenciada la fracción orgánica es sometida a un tratamiento<sup>1</sup> donde, es convertida en abono y se destina a la agricultura, mientras que, de la fracción inorgánica se extraen los materiales de valor comercial, los cuales son destinados a la industria, el residuo restante es llevado a disposición final (Figura 4).

---

<sup>1</sup>En el composteo los Microbios metabolizan estos residuos y reducen su volumen en un 50%. El producto final estabilizado es llamado composta o humus (Nathanson, 2015).

El vermicompostaje es la degradación de los residuos orgánicos por microorganismos y lombrices de tierra en condiciones de un ambiente controlado (Aira et al, 2002).

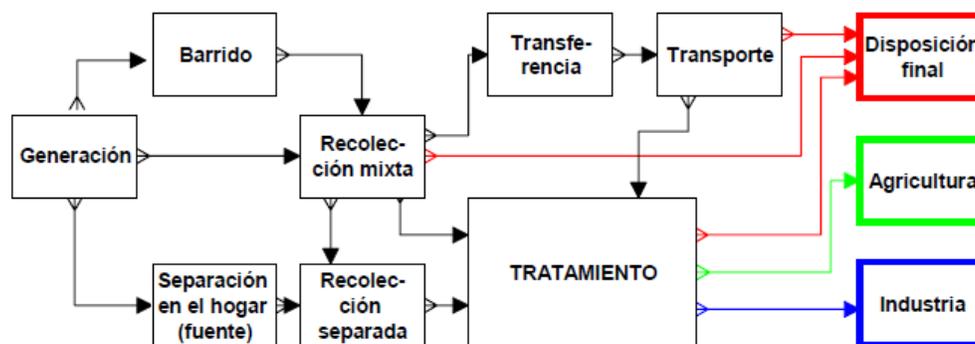


Figura 4. Diagrama del manejo de residuos. Fuente: Wehenpohl y Hernández, 2006.

La recolección mixta, que es la que se lleva a cabo en la mayor parte del país, generalmente solo abarca tres etapas sucesivas: generación, recolección y disposición final en un tiradero a cielo abierto o un relleno sanitario.

La jerarquización de residuos es una herramienta para la toma de decisiones; útil en la planeación de acciones a fin de reducir el impacto ambiental, social y económico, responde a una secuencia lógica, donde por cada etapa se disminuye la cantidad de desechos generados, hasta que una proporción mínima llega al tiradero o relleno sanitario<sup>2</sup>, tal como se observa en la Figura 5.

En la primera etapa consiste en evitar la generación de residuos, si esto no es posible entonces se debe buscar otra función a estos, y cuando se hayan agotado los posibles usos, en lugar de desecharlo debe canalizarse a un lugar donde puedan ser reciclados<sup>3</sup>. Los materiales que no es posible reciclar se pueden someter a algún tratamiento para recuperar la energía contenida en ellos. Conforme se avanza en las etapas de la jerarquía el daño que causan los residuos aumenta por lo tanto se debe procurar que no pasen las primeras etapas y terminen convertidos en basura (MMAyA, 2012).

<sup>2</sup> Es un sitio de eliminación cuidadosamente seleccionado, diseñado, construido y operado para proteger el medio ambiente y la salud pública, siempre y cuando de cumpla con la normatividad para el efecto; uno de los factores más importantes relacionados con el relleno sanitario es que los residuos enterrados nunca entran en contacto con las aguas superficiales o subterráneas, gracias a una membrana o capa arcillosa entre ellos y el suelo (Nathanson, 2015).

<sup>3</sup> Reutilización como materia prima de componentes provenientes de los residuos sólidos que tienen todavía un valor económico, los residuos materiales con mayor potencial de reúso incluyen papel, metal, vidrio, plástico, entre otros (Nathanson, 2015).



Figura 5. Pirámide invertida de la jerarquización de residuos. Fuente elaboración propia con datos de (MMAyA, 2012).

La incineración de residuos para obtención de energía debe ser considerada como última opción, reservada solo para lo que ya no es posible reciclar, pues el mantenimiento y control de emisiones del equipo de incineración, es complicado y costoso.

#### *Manejo adecuado de residuos desde el hogar*

En el consumo responsable al adquirir un producto se busca satisfacer las necesidades inmediatas causando el mínimo impacto ambiental, la escala puede variar, una escuela puede ser consumidora responsable, un gobierno, una persona, una empresa etc. Son muchas y variadas las acciones que se pueden hacer, pero la pauta básica es tener en cuenta el antes, durante y después del consumo del producto que se adquiere.

En el Cuadro 4 se muestra los principios debemos tener en cuenta para ser consumidores responsables y reducir la generación de residuos desde el domicilio.

Cuadro 4. Guía para el consumo responsable.

<p>Aspectos básicos del consumo responsable</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El consumo ético y crítico es la columna vertebral del consumo responsable. Se trata de que nuestros principios éticos de Justicia social, respeto por la salud, el medio ambiente, la naturaleza se vean reflejados en nuestro modo de consumir (= filosofía de consumo).</li> <li>2. El consumo solidario es el que se preocupa por promover la justicia social a través del consumo de productos provenientes del comercio justo.</li> <li>3. El consumo ecológico es el que tiene en cuenta el impacto medioambiental del consumo en todas sus vertientes, desde “reducir, reutilizar y reciclar” hasta la agricultura ecológica y las energías limpias.</li> </ol>
<p>Comprar consumir y tirar cuanto menos mejor. Las personas consumidoras y usuarias tenemos la clave para llevar a cabo un consumo responsable o sostenible aquí algunas sugerencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Reflexionar sobre lo que realmente necesitamos.</li> <li>– Reducir o evitar productos de usar y tirar ( bolsas de plástico, desechables, alimentos enlatados o sobre empaquetados, bebidas envasadas, bandejas o cajas de plástico expandido, ofertas del 2 x 1, juguetes baratos y de mala calidad, pilas desechables y piratas, etc.).</li> <li>– Fomentar los productos y servicios más respetuosos con el medio ambiente (alimentos frescos o a granel, o sino, en envases austeros y hechos con materiales reciclables como el cartón, papel, vidrio, pilas recargables, focos ahorradores, etc.)</li> <li>– Cuidar los bienes adquiridos al máximo y repararlos cuando se pueda.</li> <li>– Reutilizar productos y materiales como envases de vidrio o plástico, bolsas de plástico etc.</li> <li>– Regalar un producto a otra persona, asociación que le pueda volver a dar un uso, por ejemplo, un albergue, una biblioteca, una asociación benéfica, etc.</li> <li>– Reciclar es una buena opción, pero deberá siempre ser la última. Separa los residuos que no pudiste evitar o reutilizar y encáminalos al reciclaje.</li> </ul>

Fuente Fundación Flor y Canto, 2011

Es un sitio de eliminación cuidadosamente seleccionado, diseñado, construido y operado para proteger el medio ambiente y la salud pública, siempre y cuando de cumpla con la normatividad para el efecto; uno de los factores más importantes relacionados con el relleno sanitario es que los residuos enterrados nunca entran en contacto con las aguas superficiales o subterráneas, gracias a una membrana entre ellos y el suelo (Nathanson, 2015).

#### *Manejo adecuado de residuos sólidos desde las instituciones*

En el trabajo titulado Perspectiva Mundial de la Gestión de Residuos el Programa de las Naciones Unidas para el Ambiente (PNUMA) y la Asociación Internacional de Residuos Sólidos (ISWA) analizaron la problemática de los residuos sólidos a nivel mundial y generaron una lista de acciones necesarias para mejorar la gestión de residuos (

Cuadro 5) (Wilson et al., 2015).

Cuadro 5. Medidas a tomar para solucionar la problemática ambiental. Fuente: Wilson et al. (2015).

Poner fin a los vertederos no controlados y la quema a cielo abierto	Controlar los residuos peligrosos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampliar los servicios de recolección asequibles a todos los miembros de la sociedad, independientemente de su nivel de ingresos.</li> <li>• Asegurar la disposición final controlada de todos los residuos como primera etapa necesaria para la protección del medio ambiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Separar en origen los residuos peligrosos, y en particular los residuos sanitarios peligrosos, del resto de residuos</li> <li>• Gestionarlos separadamente en instalaciones respetuosas con el medio ambiente.</li> <li>• Aplicar un enfoque integral a la gestión de todos los residuos, ya que los controles de la contaminación concentran los contaminantes procedentes de las emisiones atmosféricas y las aguas residuales en residuos (a menudo peligrosos).</li> </ul>
Centrarse en la prevención de los residuos	Centrarse en la recuperación y reciclaje de materiales
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al disminuir la cantidad de residuos, mejora la seguridad de los recursos, aumenta el bienestar y todos realizan ahorros.</li> <li>• Reducir al mínimo los residuos y los residuos peligrosos.</li> <li>• Potenciar al máximo la reparación, la reutilización y la re manufactura.</li> <li>• No mezclar los materiales, separar los residuos en origen a fin de minimizar la contaminación y facilitar la reutilización y el reciclado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maximizar el reciclado.</li> <li>• En los países de bajos ingresos, integrar en la gestión global de residuos el reciclado a pequeña escala que realizan las empresas.</li> <li>• Crear, para los desechos residuales que no pueden reciclarse de manera sostenible, vertederos e instalaciones respetuosas con el medio ambiente.</li> </ul>

Para que una ciudad esté limpia es necesaria la coordinación entre ciudadanía y estado; transparencia en los procesos legislativos; roles y responsabilidades claramente asignados; personal capacitado y sistemas de información eficientes. Así pues una ciudad limpia se convierte en un indicador de gobernanza (Wilson *et al.*, 2015).

El fortalecimiento a la participación puede ser liderado por el gobierno, la misma comunidad o las organizaciones no gubernamentales. El éxito de una intervención se encuentra asentado en el conocimiento del medio, pues en función de este, se hacen planteamientos para la solución.

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Ambiente (Wilson et al., 2015) estas acciones deben estar orientadas en 4 ejes:

- Facilitar; poner al alcance de las personas instrumentos, instalaciones, información y métodos que les permitan poner en práctica el comportamiento objetivo.
- Participación; involucrar a las personas a través de la concientización, el diseño de las actividades y mecanismos de consulta.
- Animar; premiar el comportamiento a través de incentivos y disuadir a través de multas.
- Ejemplificar; mostrar los beneficios que en otros lugares ha traído el cambio de comportamiento, a través de proyectos piloto y predicar con el ejemplo.

### *Normativa en materia de residuos*

En el país existen diversas normativas para regular, asignar competencias y prevenir el deterioro ambiental con respecto a los residuos sólidos, a continuación se señalan los instrumentos jurídicos (Cuadro 6) existentes en materia de residuos sólidos.

Cuadro 6. Legislación en materia de RSU

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (1988)
Ley General de Cambio Climático (LGCC) (2012)
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR)(2003)
Reglamento de la LGPGIR
NMX-AA-061-1985: Protección al ambiente - Contaminación del suelo - Residuos sólidos municipales - Determinación de la generación.
NMX-AA-022-1985: Protección al ambiente - Contaminación del suelo - Residuos sólidos municipales - Selección y cuantificación de subproductos.
NMX-AA-019-1985: Protección al ambiente - Contaminación del suelo - Residuos sólidos municipales - Peso volumétrico "in situ".
NMX-AA-015-1985: Protección al ambiente - Contaminación del suelo - Residuos sólidos municipales - Muestreo - Método de cuarteo.
NOM-083-SEMARNAT-2003: Especificaciones para los sitios de disposición final.
NOM-161-SEMARNAT-2011: Clasificación de RSU y de residuos de manejo especial

Según la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), el municipio cuenta con el fundamento legal para actuar de manera autónoma y responsable en el manejo de los RSU y RME generados por su población, pero debe cumplir en tiempo y forma con ciertos

lineamientos, determinados en la normatividad vigente (Leyes Generales, Estatales, Normas Oficiales Mexicanas y otras aplicables), de lo contrario, puede ser sancionado tanto administrativa como económicamente por las autoridades ambientales de los tres órdenes de gobierno dependiendo de los daños que se produzca.

En el Artículo 10° de la LGPGIR se establece que “los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de los residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final”.

Por otra parte, el artículo 26 de la LGPGIR establece: “las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, deberán elaborar e instrumentar los programas locales para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, de conformidad con esta Ley ”.

Los municipios deberán realizar entonces las acciones relacionadas con los siguientes rubros:

- Manejo Integrado de Residuos Sólidos Urbanos: Que incluye la recolección, barrido, transferencia, transporte, tratamiento y disposición final.
- Marco Institucional: Como es la elaboración de reglamentos, políticas, planes de manejo y del programa municipal para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos. También incluye las acciones de inspección y vigilancia de la normatividad federal, estatal y municipal en el ámbito de su jurisdicción.
- Gestión de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial: Aplicando los planes, programas y políticas elaborada para tal y coadyuvando con la federación y el estado. La responsabilidad del municipio en materia de residuos peligrosos se circunscribe a aquellos procedentes de los micro generadores. En materia de Residuos de Manejo Especial su consideración depende de cada uno de los estados y los convenios signados.
- Protección al ambiente por residuos: Elaborando diagnósticos, inventarios, promoviendo la reducción de la generación el reúso y valorización de los residuos, así como elaborando campañas de educación ambiental.

La Guía para la Elaboración de Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos (2006) señala que es fundamental para la planeación de las actividades antes mencionadas el sensibilizar a los actores relevantes sobre los elementos y la complejidad del PMPGIRSU y establecer un comité directivo con estos actores, para

desarrollar junto con ellos todo el proceso de planeación estratégica, estructurar el proceso de planeación, que deberá incluir encuestas (anexos), debates, discusiones y mesas de consulta especializada.

### **1.11. Los impactos generados por una mala gestión de residuos**

En los sitios de disposición final los problemas varían de acuerdo al grado de control que se tenga en las instalaciones, de esta manera cuando se carece de una membrana que impida la infiltración de los líquidos que se producen por descomposición de la materia orgánica contenida en los residuos, se contamina el suelo y dependiendo de la textura de éste eventualmente pueden alcanzar los mantos acuíferos. Las reminiscencias de productos químicos en los residuos, como grasas, metales pesados, ácidos etc., se depositan también en el suelo, alterando sus propiedades físicas y químicas.

Además del suelo, también el aire se contamina, particularmente cuando los gases producto de la biodegradación de la materia orgánica contribuyen al calentamiento global y cambio climático. Principalmente se ha subrayado como gases con efecto invernadero (GEI) los gases: bióxido y monóxido de carbono ( $\text{CO}_2$  y  $\text{CO}$ , respectivamente), metano ( $\text{CH}_4$ ), ácido sulfhídrico ( $\text{H}_2\text{S}$ ) y compuestos orgánicos volátiles (COVs, como la acetona, benceno, estireno, tolueno y tricloroetileno) (SEMARNAT, 2016). De acuerdo a Börjesson (2004), la basura acumulada en un relleno puede generar gas durante 20 o 30 años, y aunque la biodegradación ocurre en forma dispareja e imperfecta, la evidencia empírica en los países desarrollados ha demostrado que la generación de biogás se aproximaría a  $200 \text{ Nm}^3$  (miligramos por metro cúbico normal) por cada tonelada de basura depositada.

En esta dirección el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2013) referido que el metano que se originan en los rellenos sanitarios contribuye con un 3% de los gases de efecto invernadero el planeta. Para el caso de Oaxaca las 803 mil toneladas de residuos estimadas al año contribuyeron con el 3% del total de las emisiones del estado (CIIDIR-Oaxaca, 2011). De manera particular en el relleno controlado ubicado en el municipio de Zaachila se calculó una producción de 6622 gigagramos de  $\text{CH}_4$  en promedio considerando un periodo de 10 años (tomando el año 2010 como año base); es decir aunque en diversos documentos se refiera que la contribución de GEI por RSU es baja, al ser acumulativos en la atmosfera se suman y vuelven significativos (Navarro, *et al.* 2014).

Ahora bien, con relativa frecuencia los residuos no se queda en un solo lugar y por acciones del viento y el agua (en su caso) es transportada a diferentes distancias, llegando al mar eventualmente. De acuerdo a Velis (2014), se calcula que alrededor del 10% de la producción diaria de plástico termina en el océano. Los animales dentro del mar y cerca de las costas confunden estos residuos con alimento, provocando daños físicos e incluso bioacumulación de ftalatos<sup>4</sup> bisfenol A (BPA) y éteres de polibromodifenil (PBDE); sustancias nocivas conocidas por alterar el sistema hormonal.

El impacto ambiental de los residuos no solo se limita a la disposición final. Cualquier cosa que se desecha implica un consumo de energía y recursos naturales durante su fabricación, además de los desechos que se generan en el proceso. Con lo que se ocasiona deforestación, desertificación, lluvia acida, contaminación de agua potable, contaminación del mar, desaparición de especies y efecto invernadero (Careaga, 1993). Es decir entre más se consume, más se produce, y de continuar con las mismas prácticas también aumentarían los impactos.

Al respecto y por citar un caso, para la producción de una tonelada de papel se talan de 15 a 17 árboles medianos, se consumen 100 114 L de agua, 7 600 Kwh de energía, 108.06 kg de cal (CaO), 180.11 kg de sulfato de sodio, 38.02 kg de carbonato de sodio anhidro, resinas, alumbre, dióxido de titanio, bentonita, caseína, cera, talco, etc.; y se arrojan 42.02 kg de contaminantes al aire, 18.01 kg de contaminantes al agua y 88.05 kg de desechos sólidos (Careaga, 1993).

La extracción de recursos naturales tiene también impacto social, que aunque, ha sido insuficientemente evaluado se ha determinado como alto, ya que por la generación de residuos y la exposición a los mismos, se provocan desplazamientos de núcleos poblacionales, tal es el caso de la India, donde se explotan yacimientos de Bauxita para producir aluminio. En esta dirección Martínez (2007) plantea:

Supongamos que una compañía minera contamina el agua en una aldea de la India. Las familias no tienen otro remedio que abastecerse del agua de los arroyos o de los pozos. El salario rural es un euro al día, un litro de agua en envase de plástico cuesta 15 céntimos de euro. Si los pobres han de comprar agua, todo su salario se iría simplemente en agua para beber para ellos y sus familias. Asimismo, si no hay leña o estiércol seco como combustibles,

---

<sup>4</sup>sustancias químicas sintéticas, relacionadas con el ácido ftálico

al comprar butano (LPG, Liquefied Petroleum Gas), como preferirían, gastarían el salario semanal de una persona para adquirir un cilindro de 14 kg. La contribución de la naturaleza a la subsistencia humana de los pobres no queda pues bien representada al decir que supone el 5% del PIB en un país como la India. El asunto no es crematístico sino de subsistencia. Sin agua, leña y estiércol, y pastos para el ganado, la gente empobrecida simplemente se muere (p. 148).

Lo anterior muestra cierta analogía con los rellenos sanitarios ya que La materia orgánica presente en los residuos también atrae animales, potenciales vectores de enfermedades como cólera, leishmaniosis, toxoplasmosis, dengue etc. El unicel, aerosoles, refrigeradores, climas que no son reciclados, pueden desprender sustancias agotadoras de ozono que fueron empleados en su fabricación (SEMARNAT, 2016). Estos escenarios modificados disminuyen la calidad de vida de los habitantes incluso a cientos de metros de distancia. Con justificada razón Gomera et al. (2012) señalan como necesario el fortalecimiento de la conciencia ambiental.

## IV. DESCRIPCIÓN DE LA LOCALIDAD DE SAN ANTONINO CASTILLO VELASCO

### 1.12. Localización geográfica

La Localidad de San Antonino Castillo Velasco se fundó en el año de 1649 por Nicolás Hernández, Martín Ángel Toledo y Manuel Salmerón. Recibe el apellido del abogado y político liberal José María Castillo Velasco y por San Antonio de Padua (Municipio de San Antonino Castillo Velasco, 2011).

El municipio pertenece al noveno Distrito Electoral Federal con cabecera en Zimatlán de Álvarez y al décimo noveno Distrito Electoral Local, con cabecera en Ocotlán de Morelos (INAFED, 2010). Se localiza en la región de los Valles Centrales del estado de Oaxaca (Figura 6), entre los paralelos 16°47' y 16°51' de latitud norte; los meridianos 96°40' y 96°43' de longitud oeste; altitud entre 1,400 y 1,600 m) (Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, INEGI, 2008).

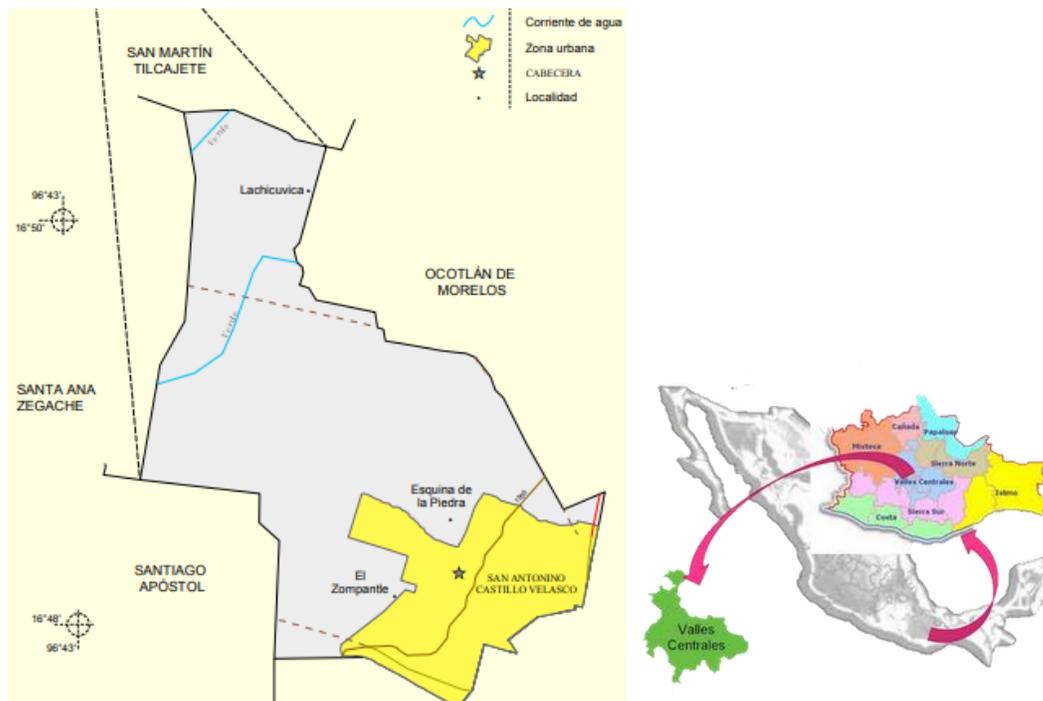


Figura 6. Macrolocalización San Antonino Castillo Velasco. Fuente: INEGI, 2010.

Colinda al norte con los municipios de San Martín Tilcajete y Ocotlán de Morelos; al este con el municipio de Ocotlán de Morelos; al sur con los municipios de Ocotlán de Morelos y Santiago

Apóstol; al oeste con los municipios de Santiago Apóstol y Santa Ana Zegache (INEGI, 2008). La superficie total del municipio es de 11.18 km<sup>2</sup> y la superficie del municipio en relación al estado es del 0.02%. Cuenta con 4 localidades y una población total de 4,829 habitantes. La cabecera Municipal es la principal localidad del municipio (INAFED, 2010).

### *Fisiografía*

El municipio pertenece a la Provincia Sierra Madre del Sur (100%), subprovincia: Sierras y Valles de Oaxaca (100%) está conformado por un sistema de topofomas y Valle de laderas tendidas con lomerío (100%) (INEGI, 2008).

### *Hidrografía*

Pertenece a la Región hidrológica Costa Chica-Río Verde (100%), subcuenca Río Atoyac-Oaxaca de Juárez (cuenta con corrientes de agua intermitentes (INEGI, 2008). No existe presencia de ríos que irriguen la población, pero en los meses de mayo a octubre que es la época de lluvias se forman 3 arroyos los cuales se nombran a continuación en orden de importancia: 1. Arroyo Coyote: el cual tiene su cauce de este a oeste colindando con el centro de salud en su parte posterior. 2. Arroyo Llano Verde o Juan Ceniza: El caudal va hacia el sur, pasando por el cruce de San Antonino y Ocotlán, Oaxaca. Este presenta una mojonera enterrada a 300 metros de la Carretera Federal km. 32.3 Arroyo de Tocuela: Se localiza en la colonia Santa María Tocuela y pasa a 29 metros (Municipio de San Antonino Castillo Velasco, 2009).

### *Geología y edafología*

El tipo de suelos localizados en el municipio son Vertisol con textura fina como principal suelo (Municipio de San Antonino Castillo Velasco, 2009), después Luvisol (72.48%), Phaeozem (18.84%) y aluvial. Las rocas pertenecen al periodo Cuaternario (91.34%) (INEGI, 2008).

### *Climatología*

El municipio tiene una temperatura media anual de 18 a 20 ° C, una precipitación media anual de 700-800 mm, su clima es Semiseco, semicálido (100%) (INEGI, 2008) del grupo C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2, y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual (Municipio de San Antonino Castillo Velasco, 2009).

### *Flora y vegetación*

Dentro de la vegetación se considera al bosque caducifolio y chaparral (INEGI, 2008) este último está asociado con pastizal y plantas semidesérticas. La flora silvestre es muy escasa. Debido a que la conformación topográfica de su territorio es plana, los terrenos son ocupados en su mayor parte como áreas de cultivo o pastoreo de ganado (INAFED, 2010).

### *Fauna*

Las principales especies de la fauna silvestre existentes se describen a continuación: género *Oryctolagus*, *Didelphis*, *Sciurus*, ofidios, aamilias *Lacertidae* y *Gekkonidae*, algunas aves del orden *Columbiformes*, *Passeriformes*, género *Coragyps* (INAFED, 2010), algunos miembros de la familia *Muridae*, del genero *Dasypus*, algunos miembros de los mefitidos, orden *Accipitriformes*, familia *Icteridae*, familia *Geomyidae*, otros del orden *estrigiformes*, orden *Chiroptera*, familia *Procyonidae*, familia *Mephitidae*, subfamilia de los troquilinos, Familia: *Ardeidae* (Municipio de San Antonino Castillo Velasco, 2011).

### *Principales problemas en el rubro ambiental*

Los principales problemas que presenta San Antonino Castillo Velasco en este rubro se relacionan con el tratamiento de sus aguas residuales, la erosión del suelo, el uso indiscriminado de pesticidas y herbicidas, el tratamiento y disposición final de los residuos, pero sobre todo un tema esencial para los pobladores de San Antonino Castillo Velasco es el agua, en específico la escases de agua (Municipio de San Antonino Castillo Velasco, 2018).

### **1.13. Indicadores socioeconómicos**

Población económicamente activa. En el municipio la población económicamente activa (PEA) aproximada es de 6009 habitantes, de los cuales se encuentran ocupados 56.3% (63.1% hombres y 36.9% mujeres); la mitad de la población tiene 28 años o menos, como se observa en la Figura 7.

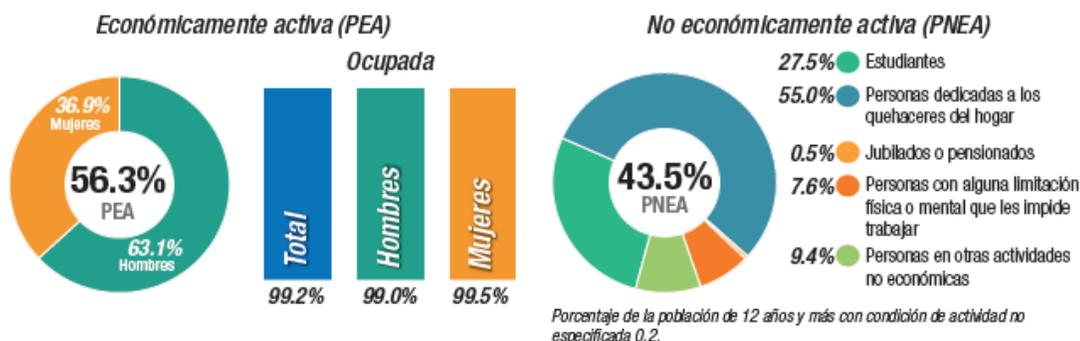


Figura 7 Distribución de la Población Económicamente Activa y No Activa. Fuente: INEGI (2015b).

En el municipio de San Antonino Castillo Velasco la actividad económica principal es la terciaria (se cuenta con 1352 pobladores) habiendo algunas familias dedicadas al sector primario principalmente a los cultivos para autoconsumo y ganadería (está representado por 704 pobladores), la actividad secundaria es mínima, comprende a 342 pobladores (SEDESOL 2011-2016, microrregión 22: Ocotlán-Ejutla).

Según datos del Diagnóstico de Salud 2008/2009 de San Antonino Castillo Velasco tenemos que el 90% de la población (7680 personas) habla Español y que solo un 10 % (880 personas) hablan en conjunto el Español y el Zapoteco del Valle (Municipio de San Antonino Castillo Velasco, 2009).

Las principales actividades económicas productivas del Municipio de San Antonino Castillo Velasco son: Agrícola, Comercial, Artesanal y Gastronómica (Municipio de San Antonino Castillo Velasco, 2011).

### Educación

La población de San Antonino Castillo Velasco cuenta con cinco infraestructuras educativas, un jardín de niños (Lic. José María Castillo Velasco), 2 primarias (Esteban Vásquez Hernández y Héroe de Chapultepec), 1 secundaria técnica 159 y 1 COBAO (34) (Municipio de San Antonino Castillo Velasco, 2011). La muestra las características educativas del municipio (Figura 8).

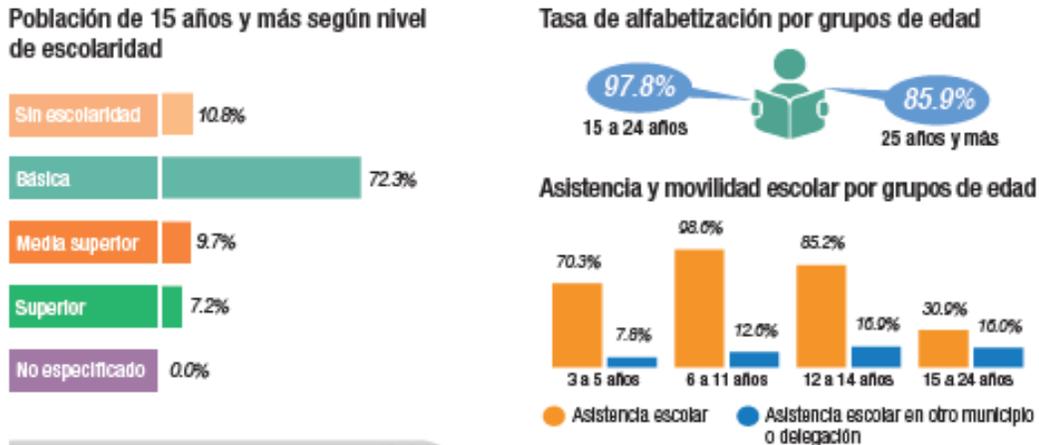


Figura 8 . Características educativas de San Antonino Castillo Velasco. Fuente: INEGI, 2015b.

*Servicio médico*

La infraestructura cuenta con dos consultorios de consulta general, un consultorio dental, una sala de observaciones, una farmacia, dos residencias (una médica y una de enfermería), sala de expulsión, una sala de vacunación y consultorio de psicología. Se cuenta con un centro de salud, existe 1 psicólogo pasante, 4 médicos, 3 enfermeras, 2 médicos dentistas, 1 personal de archivo, 1 personal de recepción, 1 farmacéutico, 1 intendente. Esta unidad básica de los servicios de salud atiende a 8560 habitantes de la población. La población afiliada a algún servicio de salud se muestra en la Figura 9 (Municipio de San Antonino Castillo Velasco, 2011).

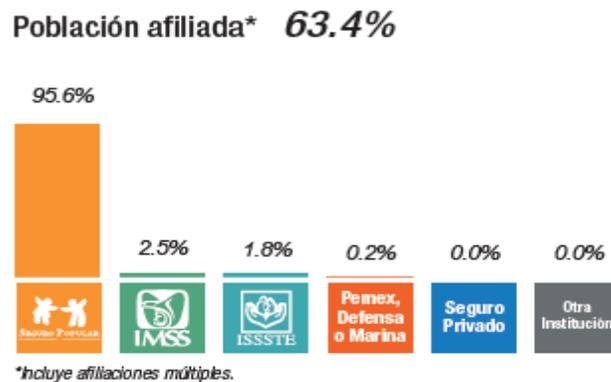


Figura 9 . Afiliación a servicios de salud. Fuente: INEGI, 2015b.

### Vivienda

El municipio cuenta con un total de 1,546 viviendas habitadas, el promedio de habitantes por vivienda es de 3.9%; respecto al régimen de propiedad en el municipio, el 61.6% de las viviendas son propias y 12.4% alquilada, 25.0% familiar o prestada, 0.6% otra situación, 0.4% no especificado (INEGI, 2016), el acceso a los servicios en las viviendas es como se muestra en la Figura 10.

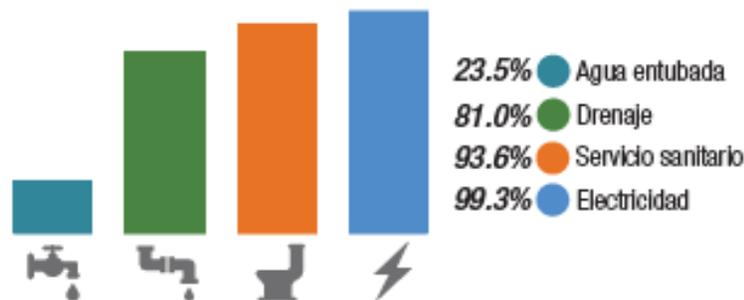


Figura 10. Disponibilidad de servicios en la vivienda. Fuente: INEGI, 2015b.

### Indicadores sociodemográficos

### Población

La población total del municipio de San Antonino Castillo Velasco es de 6,009 habitantes, de los cuales 47.4% son hombres y 52.6% son mujeres. La relación hombres–mujeres es 90.2, es decir, hay 90 hombres por cada 100 mujeres. El promedio de hijos nacidos vivos en mujeres de 15 a 49 años de edad es de 1.5% y el porcentaje de hijos fallecidos es de 2.0%. La estructura de la población de San Antonino Castillo Velasco por grupos de edad y sexo se presenta en la Figura 11 (INEGI, 2016b).

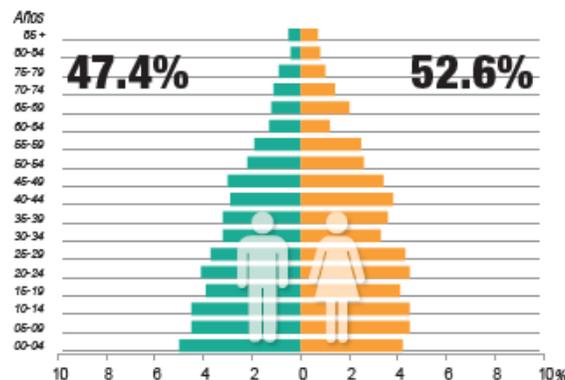


Figura 11. Población por grupos de edad y sexo. Fuente: INEGI, 2015b.

### *Etnicidad*

De acuerdo a datos del Panorama Sociodemográfico Oaxaca (INEGI 2015b), un 87.47% de la población se considera indígena, un 14.50% de la población de 3 años y más habla lengua indígena y el 0.36% de los habitantes no hablan español (INEGI, 2016b).

### *Pobreza*

Según el informe anual sobre la situación de la pobreza y rezago social 2017 (SEDESOL, 2017), la población de San Antonino Castillo Velasco se encuentra en un grado de rezago social alto. En 2015, el municipio ocupó el lugar 356 de 570 municipios en la escala estatal de rezago social (SEDESOL, 2015). En situación de pobreza se encuentra el 92% de la población donde el 3.2% de la población tiene carencias, el 53.8% de la población son extremadamente pobres. Y dentro de la población con ingreso inferior a la línea de bienestar, en el año 2015 el 3.2% de la población (CONEVAL, 2015).

### *Marginación*

El grado de marginación de San Antonino Castillo Velasco para el año 2015 de acuerdo a la Secretaría de Desarrollo social (SEDESOL, 2015) es alto, con un índice de marginación de 0.759 y un índice de rezago social de 1.074817 que corresponde a un alto grado de rezago social (CONEVAL, 2015b).

### *Coordinación y gestión municipal*

Para el caso específico de los recursos disponibles para el año 2017 a través de las participaciones y aportaciones de la federación, San Antonino Castillo Velasco recibirá un total de 18,142,369.21, de los cuales el 40.34% corresponde al Ramo 28, el 41.09% al FISM-DF y el 18.57% al FORTAMUN, (Cuadro 7). Aproximadamente el 86% de los ingresos del municipio dependen de los recursos de la federación y el estado. (Municipio de San Antonino Castillo Velasco, 2018).

Cuadro 7. Aportaciones y Participaciones Federales 2017

Aportaciones		Participaciones
Ramo 33. Fondo III	Ramo 33. Fondo IV	Ramo 28
7,454,241.94	3,368,814.27	7,319,313.00

Fuente: Municipio de San Antonino Castillo Velasco, 2018

Al frente del municipio de San Antonino Castillo Velasco, como órgano político y de representación, se encuentra el Ayuntamiento, el cual está integrado por el Presidente Municipal, 1 síndico, y 3 regidores, quienes han sido elegidos en elecciones por partidos políticos (Figura 12).

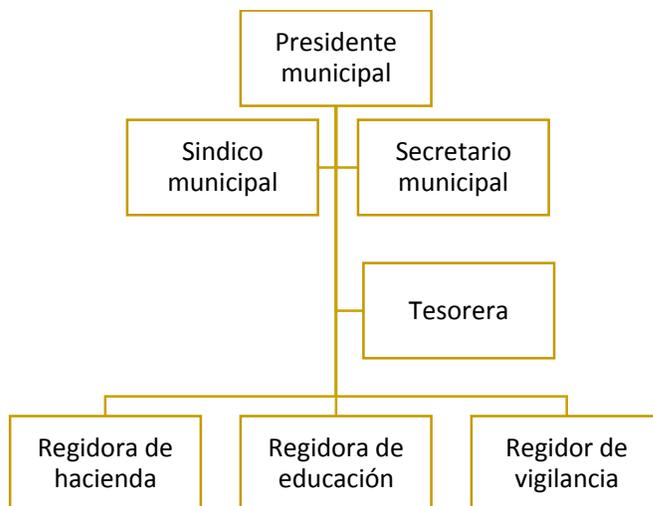


Figura 12. Organigrama del municipio de San Antonino Castillo Velasco. Fuente: (Municipio de San Antonino Castillo Velasco, 2018).

## V. METODOLOGÍA

En la revisión bibliográfica se ha identificado a la participación como elemento fundamental para lograr una gestión integral de residuos, sobre todo en los lugares donde no se cuenta o no es posible acceder a la infraestructura o el presupuesto necesario para el manejo adecuado RSU. Por lo que el diseño metodológico está dirigido al fomento de la participación de la comunidad en lo concerniente al manejo adecuado de los residuos sólidos domiciliarios, desde la formulación de propuestas, hasta la realización de acciones.

La metodología base en este trabajo es la IAP al ser el objeto de esta la resolución de un problema por los mismos actores involucrados (Jiménez, 1988). Dicha metodología fue modificada, con la integración de una etapa inicial que se denominará en este trabajo como **Etapa "0"**, esta corresponde a la aplicación de técnicas y estrategias empleadas para el conocimiento del contexto y el establecimiento del Rapport<sup>5</sup>. En el Cuadro 8 se muestra el diseño metodológico que resume el total de las etapas y fases de la intervención, así como las técnicas empleadas en cada etapa.

Cuadro 8. Resumen de las etapas y fases de la metodología IAP aplicada en el trabajo de intervención

Etapa	Fase	Herramienta empleadas para la obtención de la información
0. Conocimiento del medio por parte del facilitador	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecimiento de Rapport.</li> <li>2. Observación del contexto sociocultural del manejo de RSU.</li> <li>3. Identificación del manejo de los RSU en los domicilios, creación del nivel e índice de CA.</li> <li>4. Identificación del problema de los RSU desde el punto de vista de la comunidad</li> <li>5. Creación de informe socioambiental.</li> </ol>	Observación participante y recorridos de campo (Geilfus, 2002). Charlas informales (Taylor y Bodgan, 2000). Entrevistas y encuestas
1. Problema por investigar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selección del problema.</li> <li>2. Definición de problema.</li> <li>3. Análisis del problema.</li> </ol>	Observación participante y lluvia de ideas (Geilfus, 2002).
2. Investigación de la solución del problema	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selección de una alternativa y recursos.</li> <li>2. Comprobación de la funcionalidad de la alternativa y recursos seleccionados.</li> </ol>	Lluvia de ideas (Geilfus, 2002).
3. Gestiones para solucionar el problema	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planeación de acciones.</li> <li>2. Ejecución de acciones planeadas.</li> <li>3. Evaluación de la ejecución y</li> <li>4. Determinación de nuevas acciones.</li> </ol>	Observación participante y lluvia de ideas (Geilfus, 2002). Charlas informales (Taylor y Bodgan, 2000)

<sup>5</sup> Comunicar la simpatía que se siente por los informantes y lograr que ellos la acepten como sincera; lograr que las personas se "abran" y manifiesten sus sentimientos respecto del escenario y de otras personas (Taylor y Bodgan, 2000).

Fuente: Elaboración propia.

### **1.14. Etapa 0. Conocimiento del medio por parte del facilitador**

#### Fase 1. Establecimiento de Rapport.

Esta fase se logró a través de la aplicación de las estrategias de campo: reverencia de rutinas, búsqueda de características comunes con los informantes, ayuda al informante; dichas estrategias fueron aplicadas con los informantes claves: (autoridades municipales, integrantes del cabildo, vecina habitante de la colonia Emiliano zapata).

#### Fase 2. Observación del contexto socio-cultural del manejo de los RSU.

Aquí se recurrió a la observación en la primera entrada a la comunidad, observación participante durante recorridos de campo a la comunidad, visitas al municipio, centro de salud y al recorrido de campo en los lugares de destino de los RSU, para conocer el estado del manejo de los residuos en el municipio.

#### Fase 3. Identificación del manejo de los RSU en los domicilios y la creación del índice de conciencia

Se realizaron encuestas a las jefas o jefes de familia, con la finalidad de identificar el manejo de RSU y los factores que influyen en dicho manejo a nivel hogar.

#### *Instrumentos*

Con base en la revisión bibliográfica se diseñaron algunos ítems. Se agregaron también algunas preguntas de los cuestionarios aplicados por Luna (2003) sobre factores que inciden en la separación de residuos y las actitudes ambientalmente responsables; y los trabajos de Pol (2005) sobre apropiación del lugar. Los reactivos del cuestionario fueron piloteados para identificar su pertinencia.

Los ítems se agruparon en ejes temáticos (Cuadro 9) elegidos con la intención de obtener elementos para el diseño de las actividades, los tópicos de las pláticas de sensibilización y talleres, así como información que permitieran diferenciar un estado inicial y final, tras la intervención.

Cuadro 9. Ejes temáticos considerados en las encuestas.

Manejo de residuos en el hogar	Participación ciudadana
Conocimiento del manejo de residuos sólidos	Actitudes y creencias respecto a la reciprocidad ambiental y los residuos
Motivaciones para la separación o no separación de residuos	Conceptos y comportamiento respecto a las 3 r's (reducir, reusar, reciclar).
Actividades que a los habitantes de la comunidad le gustaría realizar a favor del manejo integral de residuos	Opinión y sugerencias sobre el servicio de limpia en San Antonino
Sentido de satisfacción, pertenencia a la colonia y a San Antonino Castillo Velasco (apropiación del lugar)	

Fuente: Adaptado de Luna ,2003 ; Vidal y Pol ,2005.

### *Tamaño de la muestra*

Para la determinación del tamaño de la muestra se consideraron los siguientes factores:

1. El área de estudio se delimitó al polígono de San Antonino Castillos Velasco, según el mapa facilitado en el centro de salud.
2. Se consideró el total de viviendas habitadas en la cabecera municipal según INEGI (2010), siendo estas un total de 1397.
3. La población fue considerada como población homogénea (ya que el servicio de recolección de residuos cubre toda la población y en todas las zonas pasa un día a la semana)

A través de la técnica de los porcientos (Escalante, 1982) se calculó el 5% de las viviendas, que equivale a un total de 70 viviendas (

Cuadro 10). Para la ubicación de la muestra se consideró el mapa proporcionado por el centro de salud de la localidad, el cual fue dividido en un total de 4 sectores (Figura 13), cada vivienda fue numerada y tenía la misma probabilidad de ser escogida por sorteo como indica Hernández et al., (2013).

En la sección 4 algunos de los puntos seleccionados coincidieron con casas abandonadas, terrenos de cultivo, bodegas y comercios, por lo que se seleccionó una casa de la sección 1 (la más grande) para corregir ese sesgo.

Cuadro 10. Secciones y número de encuestas aplicadas.

Sección	Número de casas	Muestra donde se aplicó encuesta
1	413	21
2	290	14

3	387	19
4	350	16
Total	1440	70



Figura 13. Distribución de los hogares encuestados en San Antonio Castillo Velasco. Fuente: el autor de este estudio .

#### Prueba piloto de la encuesta

Se realizó una la aplicación piloto de las encuestas a 10 habitantes de la cabecera municipal de San Antonio, para identificar lo siguiente: enunciados planteados de manera correcta y apropiada, existencia de reticencia a contestar, secuencia lógica, duración de la encuesta y congruencia de la información obtenida con respecto al objetivo propuesto de las preguntas; después se realizaron en la encuesta los cambios correspondientes.

#### Aplicación de la encuesta

Se aplicó el instrumento validado, el cual contenía un total de 74 reactivos, enfocados en los ejes temáticos mencionados en el Cuadro 9. La duración promedio de la aplicación de la encuesta fue de 15 - 20 minutos, el periodo comprendido fue del 8 de febrero al 19 de marzo 2018.

### Categorización de nivel de conciencia ambiental con respecto a los RSU

Con base en el Cuadro de caracterización de los valores obtenidos en las medidas de conciencia ambiental en el ámbito universitario elaborada por Gomera *et al.* (2012) y las respuestas obtenidas de los ítems aplicados, se crearon niveles de conciencia ambiental con respecto a los RSU. En el Cuadro 11 se pueden apreciar los criterios considerados para de la creación de dichos niveles de acuerdo a las etapas en que se desarrolla la conciencia ambiental teniendo como los valores más altos los correspondiente a la dimensión activa y los más bajos a la cognitiva (Gomera, 2008).

Cuadro 11. Niveles de conciencia ambiental respecto a los RSU (CARSU)

		Temáticas evaluadas	Categorías otorgadas		
			Alta	Media	Baja
Dimensiones de conciencia ambiental	Cognitiva	Grado en que tiene conocimiento de las acciones locales	Conoce las acciones relacionadas con los RSU realizadas en la comunidad	Tiene conocimiento incompleto de las acciones relacionadas con los RSU realizadas en la comunidad	Desconoce lo que se hace respecto a los RSU en la comunidad
		Grado en que posee información que facilita el manejo de residuos en la comunidad	Comprende de manera adecuada los conceptos de reciclaje, residuos peligrosos y residuos orgánicos	Comprende adecuadamente concepto de residuos orgánicos. Asocia los residuos peligrosos con peligro mecánico	Comprende el concepto de residuos orgánicos, desconoce cuáles son los residuos peligrosos.
		Conocimiento de la problemática	Conoce los problemas directos y algunos específicos derivados del manejo inadecuado de residuos sólidos a escala global	Conoce problemas directos y algunos específicos derivados del manejo inadecuado de residuos sólidos a escala local.	Conoce los problemas directos derivados del manejo inadecuado de residuos sólidos.
		Conocimiento sobre la problemática local	Conoce la problemática en el estado y la comunidad.	Conoce parcialmente la problemática en el estado y la comunidad.	Desconoce la problemática local
	Afectiva	Factores de motivación para la separación de residuos	Preocupación por el medio ambiente. Comportamiento ambiental consolidado.	Obtiene algún beneficio directo.	Realiza acciones por costumbre o norma, comportamiento proambiental frágil.

	Sentido de responsabilidad individual	Atribuye la responsabilidad en su mayoría al generador	Indica la corresponsabilidad entre municipio y pobladores	No admite responsabilidad cómo generador
	Conciencia de los límites de la biosfera	Conciencia de los límites de la biosfera.	Insuficiente conciencia de los límites de la biosfera.	Sin conciencia de límites de la biosfera
	Ecocentrismo	Muestra visión ecocéntrica y reflexiva del mundo.	Muestra visión ecocéntrica aunque poco reflexiva del mundo.	Visión antropocéntrica del mundo.
	percepción respecto a la sanción	Cree indispensable la sanción para que los generadores asuman su responsabilidad	No tiene una opinión clara al respecto	No cree necesaria la sanción para que los generadores asuman su responsabilidad
Conativa	Disposición a realizar acciones para un adecuado manejo de residuos desde el hogar.	Está dispuesto a realizar acciones para un manejo adecuado de los residuos en el hogar.	Esta moderadamente dispuesto a realizar acciones para un manejo adecuado de los residuos en el hogar.	Poco dispuesto a realizar acciones para un manejo adecuado de los residuos en el hogar.
	Disposición a apoyar al municipio en acciones para un adecuado manejo de residuos.	Participaría en un comité de encargado de asuntos relacionados a los residuos.	poco dispuesto a realizar acciones para un manejo adecuado de los residuos en el hogar	No participaría en un comité de encargado de asuntos relacionados a los residuos.
	Disposición a recibir formación ambiental en materia de residuos sólidos	Alta disposición a recibir formación en información en materia de residuos sólidos	Disposición a asumir costes formación y participación en materia de residuos sólidos	Poca nula disposición a asumir costes formación y participación en materia de residuos sólidos
	Generación de propuestas	Propone actividades que involucran a vecinos y a la autoridad	Propone actividades que involucran sólo al municipio	No propone
Activa	Participación familiar	Más de un miembro de la familia está involucrado en la gestión de residuos en el hogar. Esfuerzo por el cuidado del medio ambiente.	Solo uno de los jefes de familia involucrados en el manejo de residuos. Esfuerzo debido a algún beneficio directo del aprovechamiento de los residuos.	Solo uno de los jefes de familia involucrados en el manejo de residuos. Manejo inadecuado de residuos.

		Participación individual	Acciones personales para reducir y disponer adecuadamente los RSU, esfuerzo para el cuidado del medio ambiente.	Algunas acciones personales para reducir y disponer adecuadamente los RSU. Esfuerzo debido a algún beneficio directo del aprovechamiento de los residuos.	Nulas acciones personales para reducir y disponer adecuadamente los RSU.
--	--	--------------------------	---	---	--

Fuente: Elaboración propia con información de Gomera *et al.* (2012).

Se capturaron un total 70 instrumentos correspondientes a la muestra en una base de datos en el programa SPSS. V. 21, los datos se clasificaron según las dimensiones y niveles de conciencia ambiental establecida según referencias teóricas y aportaciones de la autora de este trabajo según la

**Cuadro 11** y obtuvieron Cuadros de frecuencia en porcentajes

### *Índice de conciencia ambiental*

Se generó un índice de conciencia ambiental ponderado, que para fines de este estudio se denomina “Valor Global de Conciencia Ambiental de los Residuos Sólidos Urbanos” (VCARSU) dicho valor se obtuvo al sumar los valores asignados (del 1 al 12) según la dimensión de conciencia obtenida en cada individuo (Cuadro 12).

Cuadro 12. Valores ponderados correspondientes

<b>Cognitiva</b>	<b>Afectiva</b>	<b>Conativa</b>	<b>Activa</b>
Alto= 3	Alto= 6	Alto= 9	Alto= 12
Medio= 2	Medio= 5	Medio= 8	Medio= 11
Bajo= 1	Bajo= 4	Bajo= 7	Bajo= 10

Fuente: elaboración propia

Con la finalidad de poder contar con información sobre los factores relacionados a la conciencia ambiental de la comunidad en estudio, así como los que fundamenten la creación de estrategias de intervención a seguir en el plan de acción, se identificó la relación del VCARSU con variables socio-demográficas: sexo, ocupación y escolaridad; conativa: Disposición a formar parte del comité; afectivas: responsabilidad de la limpieza de las calles; y descriptivas: opinión sobre los empleados del servicio de limpia, opinión sobre el servicio que brinda el municipio, relación con los vecinos, a gusto con la calle, a gusto con el pueblo. El procesamiento de los datos se basó en análisis estadísticos descriptivos de medidas de tendencia central (media, desviación estándar,

mínimo y máximo) y la aplicación de análisis de varianza (ANOVA) en la búsqueda de relaciones significativas.

#### **Fase 4. Identificación de la problemática desde el punto de vista de la comunidad.**

En esta fase se mencionan los comentarios emitidos de manera espontánea por los pobladores encuestados y una entrevista semi-estructurada con el ex regidor de ecología personaje clave de la comunidad, con la finalidad de identificar el contexto del manejo de residuos y la problemática, la información obtenida se procesó a través de la inducción analítica (Schettini y Cortazzo, 2015). El guion elaborado para la entrevista se muestra a continuación:

1. ¿Cuántas personas trabajan en el centro de acopio (tiradero)?
2. ¿Qué materiales se recuperan?
3. ¿Qué se hace con los RPBI?
4. ¿Existe algún registro de las áreas donde se han enterrado los residuos?
5. ¿Qué se hace con la materia orgánica?
6. ¿Cuándo inicio el programa de recolección diferenciada?
7. ¿Recibió algún tipo de capacitación del gobierno estatal para realizar su cargo?
8. ¿Cómo es la recolección de residuos?
9. ¿Ha habido algún problema en el tiradero?
10. ¿ha existido alguna iniciativa para construir un tiradero intermunicipal?
11. ¿Existe algún reglamento respecto a los residuos?
12. ¿Cómo ha reaccionado la gente a la recolección diferenciada?
13. ¿Existe o existió algún comité de basura?
14. ¿El servicio de recolección abarca todo el pueblo?
15. ¿Quién se encarga de la limpieza de la calle?
16. ¿Cómo es el pago de los servicios de recolección?

#### **1.15. Etapa 1. Problema por investigar**

Se realizó una primera reunión con la regidora de salud y el nuevo encargado del tiradero, quienes se ofrecieron para trabajar en el proyecto, ocasionalmente se trabajó también con el regidor de mercados. Se discutió sobre la problemática observada de los RSU, a quienes afecta, en qué lugar se presenta y desde cuando existe, se identificó la información que faltaba para tener un conocimiento más profundo de la problemática. Posteriormente tras la realización del diagnóstico

socio ambiental se brindó la información faltante al grupo para comprender las causas de la inadecuada separación de los RSU en los hogares.

### **1.16. Etapa 2. Investigación de la solución del problema**

Se realizaron reuniones de trabajo donde se analizó la viabilidad de las propuestas para mejorar el manejo RSU (Cuadro 14 y Cuadro 15) derivadas del estudio sociambiental que ingresan al tiradero municipal, se identificaron a actores principales e instituciones que podrían colaborar para resolver el problema, así como los medios de que se podrían disponer para difundir la información.

Se realizaron las gestiones necesarias para conocer los requisitos de las instituciones y asociaciones civiles que podrían brindar los apoyos particulares que se necesitarían para la solución del problema (Anexo 4).

Se analizaron las propuestas viables derivadas del análisis socioambiental y se escogieron en función del tiempo que abarca el periodo de gobierno, de los recursos con que dispone el municipio y que contribuyeran a obtener la información que faltaba para comprender la problemática. Se priorizaron aquellas que de acuerdo al análisis de las dimensiones de conciencia ambiental tuvieran mayor impacto.

### **1.17. Etapa 3. Gestiones para solucionar el problema**

*Planeación de acciones y ejecución de acciones planeadas.*

Se realizaron exposiciones que a su vez funcionaron como talleres participativos, para difundir la situación del tiradero y la problemática de los residuos en la comunidad, dirigidas a actores principales en la generación de residuos: comerciantes, comités y personal de las escuelas, y comité de la iglesia.

Los talleres se realizaron al público en general, para el primer taller de lombricomposta se contactó con personal de Enfoque Ecológico a.c., con quienes se compró la lombriz que se regalaría en los talleres. Se acordó que los siguientes talleres serían impartidos por la autora.

Las primeras dos pláticas fueron impartidas por el personal de Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca (CIIDIR), posteriormente serían impartidas por la autora.

Las actividades se planearon en función de los horarios y días propuestos, excepto la plática con los comerciantes (véase observaciones en el

).

El diseño particular de las actividades (talleres y pláticas) se basó en las temáticas derivadas del estudio socioambiental que se pueden observar en el capítulo de resultados.

Con el equipo de trabajo se elaboró un plan de acciones necesarias a corto mediano y largo plazo, el cual se fue enriqueciendo con las propuestas y opiniones derivadas de cada taller y plática.

#### *Evaluación de la ejecución y determinación de nuevas acciones.*

En colaboración con el grupo de trabajo se evaluó si se logró el objetivo de cada actividad, se identificaron los factores que influyeron en el resultado y se propusieron mejoras, esto se realizó a través de una entrevista semi estructurada, la información se evaluó a través de la inducción analítica (Schettini y Cortazzo, 2015), el guion empleado se muestra a continuación:

#### Guion de entrevista de evaluación del proyecto

1. ¿Creen que la guía o el trabajo que se realizó ayudó a aclarar algunos aspectos sobre residuos aquí en el municipio?
2. ¿Considera que la Aportación que se hizo tendrá efecto en el manejo en la siguiente administración?
3. ¿Qué creen que haría falta para que en los municipios hubiera una mejor gestión de residuos?
4. ¿Recomendarían seguir trabajando con instituciones académicas?

## VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En un primer acercamiento con el equipo de trabajo se identificó como problema el estado del tiradero debido a que los residuos se encuentra revueltos (mezclados orgánico e inorgánico) lo cual puede afectar a los pobladores, el problema probablemente data desde que se fundó el tiradero y es causado por la falta de participación de la gente en la separación adecuada de los residuos en su hogar. Se identificó como información faltante la opinión de los pobladores.

En un segundo momento una vez presentado el informe socioambiental, la opinión del grupo de trabajo se reconfiguro, y se identificó la corresponsabilidad tanto del municipio como de los pobladores en la separación ineficiente de los RSU, y que faltaba conocer la opinión de los principales actores, comerciantes, directivos de las escuelas, padre de la iglesia y personal del sector salud.

A continuación se muestra los resultados que se obtuvieron del proceso para obtener el plan participativo para fortalecer la gestión institucional en el manejo de RSU.

### **1.18. Diagnóstico socio-ambiental del manejo ciudadano de los RSU**

#### *Características de los encuestados*

De los 70 responsables del hogar encuestados, el 91.4 % fueron mujeres y el 8.2 % fueron hombres. El 64.3% de las entrevistadas refirieron dedicarse solo al hogar; otro porcentaje además de ser amas de casa, desempeñan otra actividad: 20% fueron comerciantes, 4.3% empleadas, 1.4 % profesionista, y 1.4% artesana. Las actividades de los varones estuvieron distribuidas en las siguientes: 5.7 % campesinos, 1.4 % se dedica algún oficio y 1.4% operan moto taxis.

La edad de los encuestados tuvo una media de 42.4 años. Respecto al nivel de escolaridad, se encontró lo que el 61.4 % tenía nivel de primaria, 17.1 % secundaria, 5.7% bachillerato y solamente el 5.7% dijeron contar con una carrera universitaria. El 10% de los encuestados manifestaron no haber cursado ningún año escolar.

El promedio de personas que habitan el domicilio fue de cuatro. El tiempo de residencia vario entre 1 año y 75 años, con un promedio de 21.5 años.

#### Análisis de resultados de las dimensiones de conciencia ambiental

Gomera (2008) destaca que para que un individuo adquiera un compromiso sustentable debe integrar la variable ambiental como valor en su toma de decisiones diaria, es ineludible que éste

alcance un grado adecuado de conciencia ambiental a partir de unos niveles mínimos en sus dimensiones cognitiva, afectiva, activa y conativa, ya que éstas actúan de forma sinérgica, dependiendo del ámbito geográfico, social, económico, político, cultural y educativo en el cual el individuo se posiciona. En la Figura 14 este sentido en la se muestra el perfil global de conciencia ambiental con respecto a los RSU obtenido.

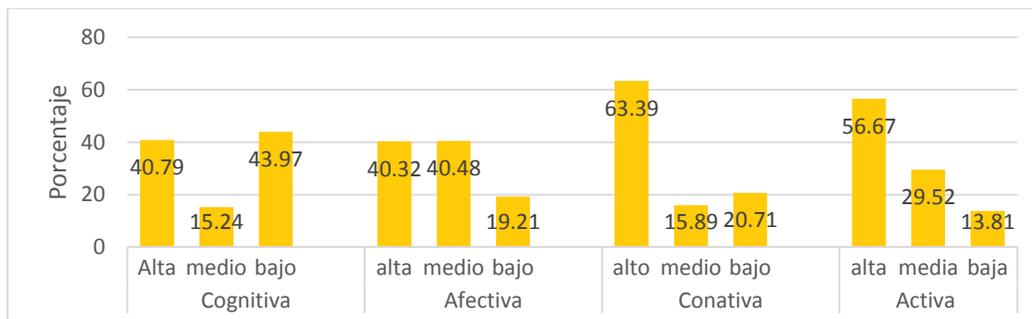


Figura 14 Porcentaje obtenido de la población entrevistada en las categorías de conciencia ambiental.  
Fuente: Elaboración propia

#### *Dimensión cognitiva*

Los resultados obtenidos en la dimensión cognitiva (Figura14) mostraron que la mayoría de los porcentajes se encuentran entre las categorías baja y media (59.21%), es decir en menor proporción (40%) mostraron un comprensión adecuada de los conceptos residuos, reciclaje y residuos peligrosos esto se debe quizás al desconocimiento de la problemática local; es decir no saben cuáles son los residuos peligrosos biológico infeccioso (RPBI) y el concepto correcto sobre reciclaje, y en consecuencia las implicaciones que tiene cada concepto, además de que se desconoce el impacto que tiene en la comunidad el adecuado manejo de residuos desde el hogar.

Es de consideración importante atender esta problemática como prioritaria en la intervención, ya que Según Gomera (2008) esta dimensión detona a las demás; esa idea no es nueva, pues es práctica común de las actividades de educación ambiental el brindar información, la eficiencia de estos métodos es cuestionable si se ignoran en su diseño las dimensiones afectiva, conativa y activa qué determinan elementos para entender el contenido y la forma de la información necesaria para alcanzar una mayor conciencia ambiental en la población.

Se infiere que los eventos de concientización sobre la problemática de los residuos sólidos han sido o nulos o mal publicitados, ya que el 71.4% no recuerda que haya habido en San Antonino alguna plática respecto a residuos.

Respecto al reciclaje, sólo un 4% de los entrevistados definió de forma correcta dicho término. Se puede decir que, la idea que la gente tiene del reciclaje es incorrecta ya que confunden este término con el de reusó igualmente desconocen el impacto que tiene el reciclaje en el ahorro de materia prima virgen y la contaminación de suelo, agua y aire. Podría existir también la creencia de que todos los materiales son reciclables, lo cual podría repercutir en las decisiones de compra.

En su mayoría la separación se da por obligación y no por que estén conscientes ni sea evidente el beneficio real que acarrea al pueblo la separación Sólo una parte de los encuestados (21.4 %) menciona tener certeza de que los residuos al llegar al tiradero son reciclados o composteados. El resto tiene escasos conocimientos de las actividades que se llevan a cabo en el tiradero, sin embargo, manifiestan interés en saber.

En la Figura 15 se observa que, muy pocos (31%) mencionaron problemas específicos, como la contaminación del suelo, el agua, cambio climático, y el agotamiento de los bienes comunes (recursos naturales), con lo que se evidencia falta de un conocimiento más profundo de la problemática ambiental.

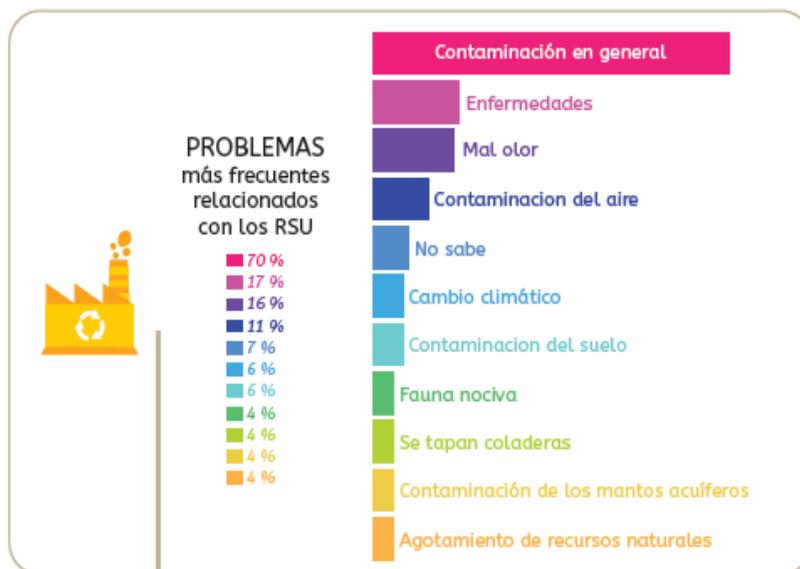


Figura 15. Problemas asociados a los residuos. Fuente: Elaboración propia.

El 40% de los entrevistados parecen tener la idea de que un residuo peligroso es aquel que puede causar cortaduras y asfixia (peligro mecánico) mientras aquellos residuos cuyos efectos no se ven a simple vista (riesgo químico y sanitario) y que recaen en el concepto normativo de residuo peligroso fueron menos mencionados. Solo un mínimo de la población, 10% de los entrevistados,

señaló no dar un manejo adecuado a las baterías, aunque es bajo, debido al alto impacto contaminante de estas, es necesario hacer énfasis sobre su manejo.

### *Dimensión afectiva*

En esta dimensión se encontraron mejores condiciones ya que la mayoría de los casos se ubicaron entre las categorías alta y media (80.8%), y un menor porcentaje (19.2%) fue para los que se clasificaron como bajos (Figura ).

La mayoría de los encuestados se ubicaron en una posición media respecto a la importancia de las sanciones, reglamentos y el valor de la aportación individual, lo que da una oportunidad para que con las acciones debidas se inclinen hacia la categoría alta.

Respecto a la responsabilidad en el manejo de residuos y de manera particular la limpieza de las calles, solo el 5.7% considera que es responsabilidad entera del municipio, mientras que el 67.1% está consciente de la corresponsabilidad municipio – pobladores, en lo que se refiere a la limpieza de las calles. En la Figura 16 se evidencia que los entrevistados creen que la gente no está informada sobre las consecuencias de tirar residuos en la calle.

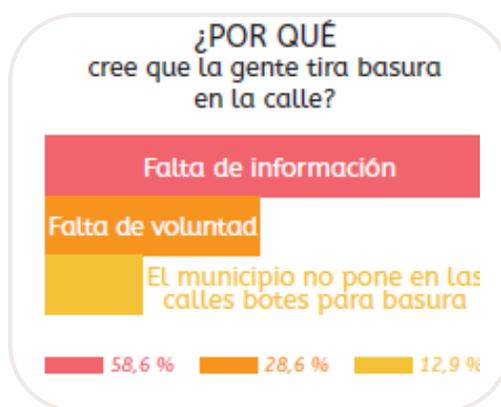


Figura 16. Percepción de los motivos por los que se tiran residuos en la calle. Fuente: Elaboración propia.

### *Dimensión conativa*

De las cuatro dimensiones, la dimensión conativa es la que tiene el mayor porcentaje en los valores deseados (63.39%) lo que indica que es la dimensión en la que menos trabajo se requiere, pues la población manifiesta tener disposición a manejar correctamente los residuos, significa que hay que fortalecer los mecanismos para que se lleven a cabo sus acciones, labor que corresponde a la parte institucional, las autoridades municipales.

En la Figura 17 se observa que el factor que consideran más importante, y los motivaría a separar de forma adecuada los residuos es el que sea obligatorio, en segundo lugar, saber que lo que están haciendo es benéfico para el medio ambiente, es evidente pues la necesidad y disposición a aceptar un reglamento.

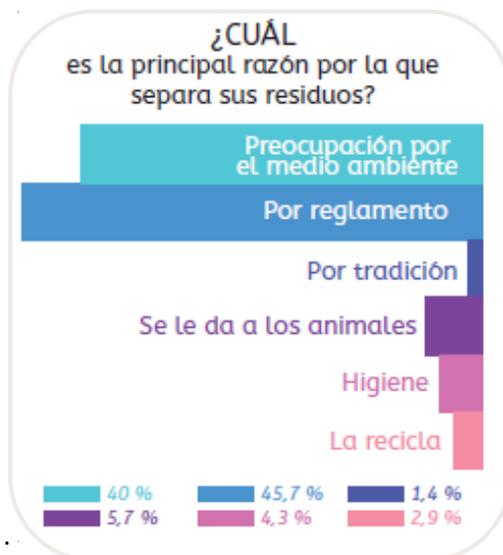


Figura 17. Motivación para la separación de residuos. Fuente: Elaboración propia.

Se ubicaron 24 personas interesadas en formar parte de un comité para mejorar el sistema de manejo de residuos, con la correcta convocatoria se podrían encontrar más personas, 31 habitantes más manifestaron el deseo de participar, siempre y cuando no alteren sus actividades cotidianas (Figura 18). Quiere decir que existe una alta disposición a participar en los comités pero que debe ser bien organizada.

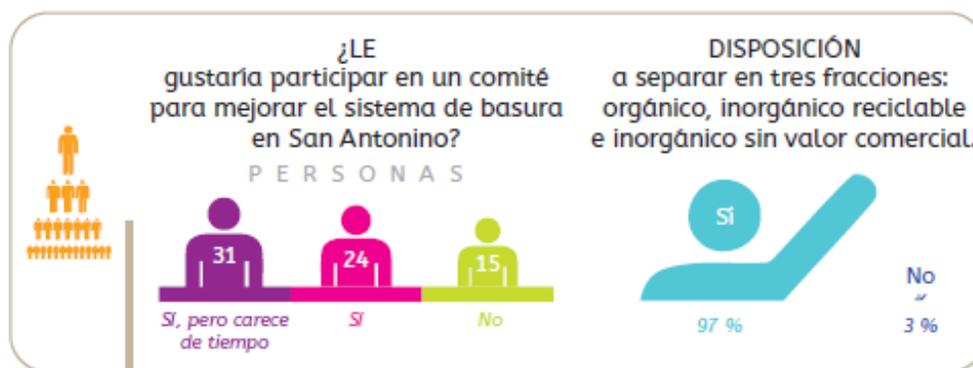


Figura 18. Disposición a la participación como integrante de un comité en mejora del manejo de los residuos. Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 19 se identifican las actividades que se contempló realizar, para identificar cuales tendrían más aceptación por las personas, por ende, mayor contribución a un uso más eficiente de los recursos, tanto económicos como de tiempo. Como se observa muy poca gente muestra interés en aprovechar los residuos del pet y la tela.

Hay otras actividades que ayudan para aprovechar los residuos en casa y evitar se conviertan en basura: como son los talleres de reparación, conservas, cosmética natural etc., que tan bien se plantearon en el trabajo. Estas actividades podrían ser viables en un futuro cuando se haya logrado la separación correcta.

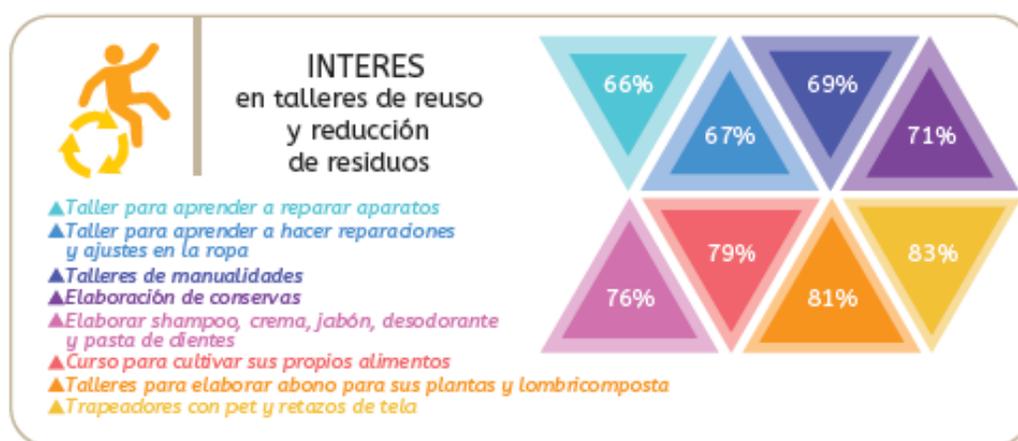


Figura 19. Interés comunitario en la generación de productos a partir de los residuos sólidos. Fuente: Elaboración propia

Existe una alta disposición (97%) a separar los residuos en tres fracciones (orgánico, inorgánico reciclable e inorgánico de valor comercial), lo que constituye una oportunidad para facilitar la recuperación de los residuos al llegar al tiradero, extender el tiempo de vida, así como reducir la acumulación de residuos en este.

Es evidente que la gente está consciente convertir los conocimientos y disposición a acciones disminuyen la generación de residuos, tal como lo expresan al dar sugerencias para el manejo de los residuos (Figura 20) es necesario investigar cuales han sido los impedimentos para que se generalice el comportamiento pro ambiental y que se vuelva una norma social.



Figura 20. Sugerencias para un manejo adecuado de residuos. Fuente: Elaboración propia.

### *Dimensión activa*

El 86.19% de los encuestados se clasificaron en las categorías media y alta, dichas personas reportaron realizar actividades de manejo adecuado de residuos en el hogar, ya sea por obtener algún beneficio directo (aprovecha para los animales), o por obligación. También manifestaron llevar a cabo comportamientos ecológicamente responsables (Figura 21).

El 100% de los entrevistados señaló que separa sus residuos en orgánica e inorgánica, debido a que este dato contrasta con la realidad, se podría pensar que las personas dieron la respuesta socialmente deseada, lo que es indicador de que están conscientes de cuál es el comportamiento correcto.

La mayoría de la gente señaló llevar su propia bolsa cuando realiza compras en el mercado, embargo aún acostumbra hacer uso las bolsas que le entregan en las tiendas de autoservicio

(Aurrera) (69%). Existe pues una distinción que provoca que para la gente sea más natural llevar al mercado que a las tiendas de autoservicio.

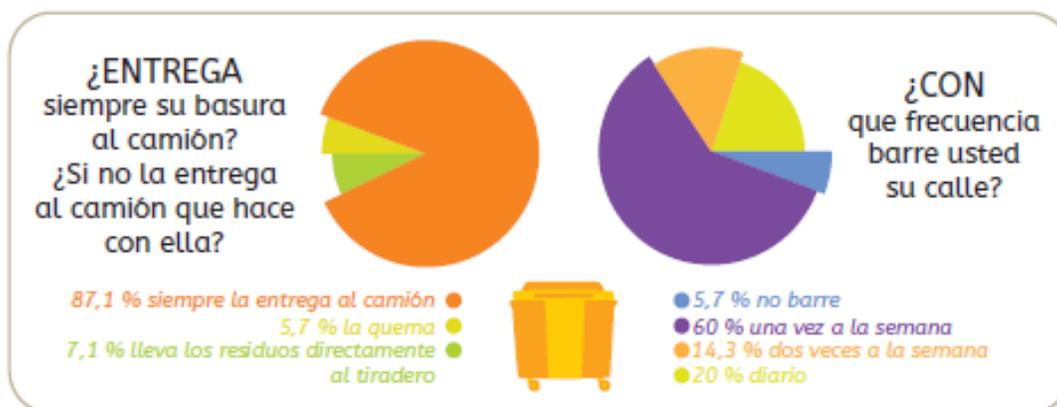


Figura 21. Manejo de residuos. Fuente: Elaboración propia.

Al ser San Antonino una población rural, es común que la gente tenga animales de traspatio, como consecuencia los restos de comida y algunos residuos orgánicos se están aprovechando para favorecer las actividades de agricultura y ganadería y traspatio (Figura 22). Para aquellos que aprovechan los residuos en la agricultura, se podría hacer más eficiente este proceso a través de composta y lombricomposta.



Figura 22. Manejo de los residuos en el hogar. Fuente: Elaboración propia.

### *Variables descriptivas*

En esta sección se sitúan las variables que no tienen relación directa con las variables de conciencia ambiental respecto al manejo de residuos, pero que autores como Corraliza y Pol mencionan pueden estar influyendo en las acciones a favor del medioambiente, otras variables que también se incluyen son las que arrojan datos sobre el contexto.

El sentido de pertenencia tiene relación con el cuidado que se da al entorno, Pol (2011) señala: “una persona que siente el lugar que habita como un espacio propio tiende siempre a tener una

relación más cuidadosa, más de preservación de su entorno que cuando lo siente como un elemento alienado”(minuto 4:21).

El 70% de los entrevistados señaló estar muy a gusto con San Antonino (Figura24) lo que significa un sentido de pertenencia así el pueblo el 30% señaló estar de algo a poco a gusto con el pueblo, mientras el 61.4% señaló está muy a gusto con su calle 30% señala no estar a gusto con su calle (Figura 23).



Figura 23 Satisfacción de a la calle en que vive el encuestado - Fuente: Elaboración propia

Factores como la pavimentación de las calles, el escombros en las calles, la iluminación, la seguridad, etc. Podrían estar influyendo en la sensación de bienestar que las personas tiene al estar en los espacios públicos como son la calle y el pueblo y por tanto en su cuidado.

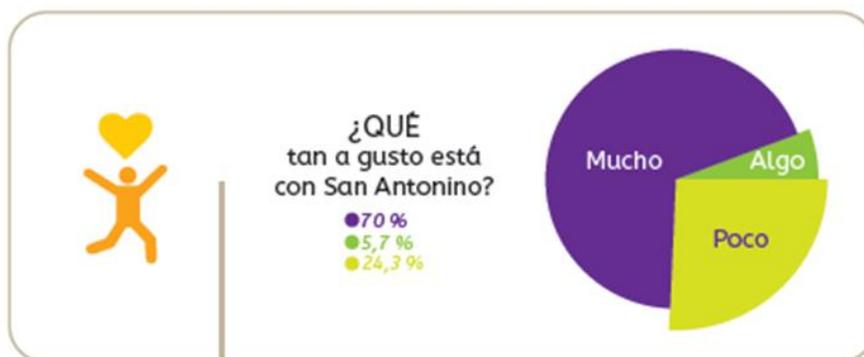


Figura 24 . Satisfacción con la comunidad. Fuente: Elaboración propia.

El 77.1% señaló tener amigos o familiares que separan sus residuos, 22.9% señalo no tener o no saber si sus familiares separan los residuos (Figura 25) lo cual significa que existe la creencia de que no todos separan sus residuos. Reforzar la idea de que todos separan (todos están haciendo su parte) convierte la separación en una norma social y por tanto asegura su cumplimiento para no sentirse excluido.

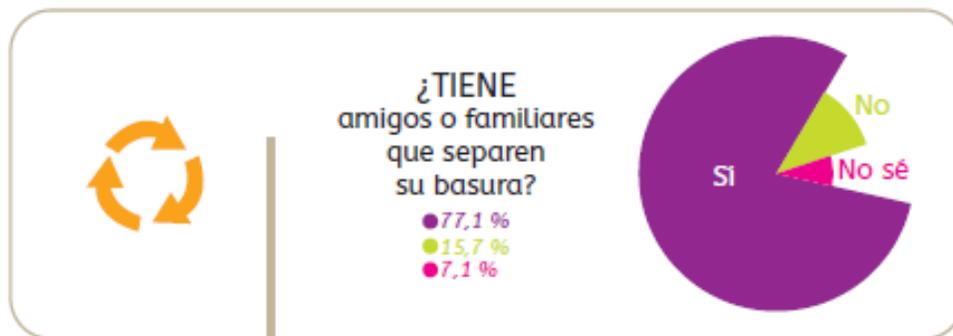


Figura 25. Influencia familiar en la separación de residuos. Fuente: Elaboración propia.

De los entrevistados ninguno declaró la existencia de un comité de calle, (Figura 26) sin embargo existen comités de vigilancia reconocidos por el municipio, por lo que falta que estos comités se den a conocer con la comunidad, evidencia también esto una falta de involucramiento e información por parte de las personas en conocer lo que sucede en la comunidad. La mayoría de los entrevistados menciona no pertenecer a algún grupo de la iglesia, asociación civil o comité del pueblo (Figura 26 y Figura 27). Salvo el comité de padres de familia, que según señalan es una posición que se va rotando, por lo tanto hasta cierto punto obligatoria. Un factor que también podría estar influenciando en ambos aspectos es el tiempo de que dispone la gente después del trabajo y que hace con su tiempo libre.



Figura 26. Existencia de grupos ciudadanos en la calle del entrevistado. Fuente: Elaboración propia.

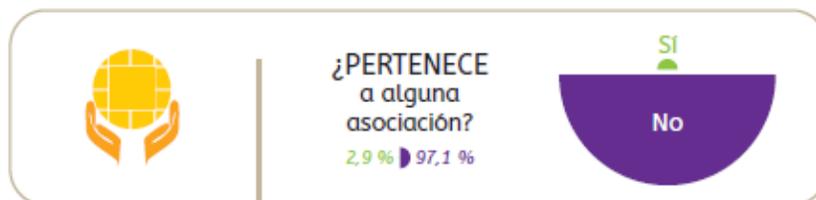


Figura 27 . Pertenencia a algún grupo. Fuente: Elaboración propia.

El 54.3% califica la actitud de los empleados como regular (Figura 28); podría ser porque según argumentan algunas personas señalan entregar sus residuos separados pero la revuelven en el camión, la actitud de los empleados podría estar influyendo en el respeto que le tienen a

población a los recolectores y a su vez al cumplimiento de las normas y que algunos estén entregando sus residuos un poco revueltos.

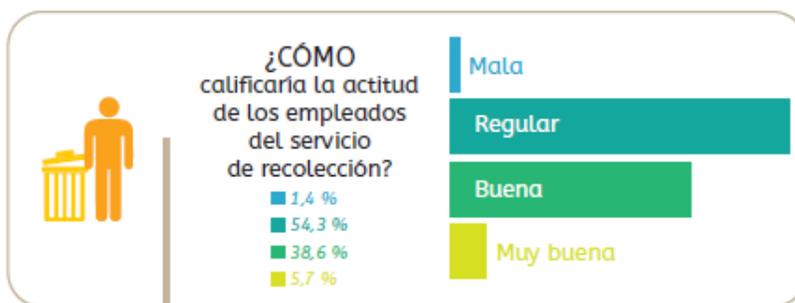


Figura 28. Percepción respecto al personal de limpia. Fuente: Elaboración propia.

Solo el 27.1% calificó como bien las labores que el municipio está haciendo con respecto a la los residuos (Figura 29). La mayoría (54%) señala que le parece que el servicio es regular, pues ven mal el estado de limpieza de algunas calles (Figura 30 y 31) y consideran que el municipio no vigila que se limpien, por ejemplo; la presencia de escombros en las calles. Los encuestados perciben que hay una falta de compromiso por parte del municipio y que debería estar haciendo más.

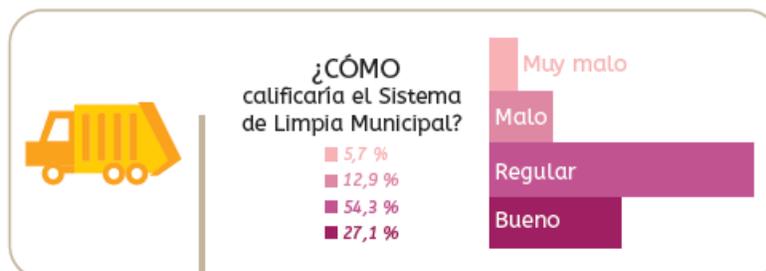


Figura 29. Percepción de las acciones del municipio con respecto al servicio de limpia. Fuente: elaboración propia

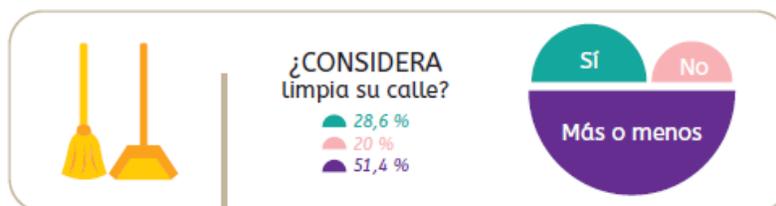


Figura 30. Percepción de la limpieza de las calles. Fuente: elaboración propia

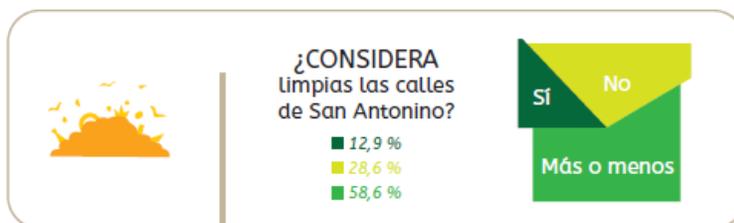


Figura 31. Fuente: elaboración propia

### Valor Global de Conciencia Ambiental

La media del Valor Global de Conciencia Ambiental de los Residuos Sólidos Urbanos (VCARSU) fue de  $269.1714 \pm 5$  con un máximo de 280 y un mínimo de 254. Se encontró que las medias del VCARSU más altas están relacionadas con la variable escolaridad superior al bachillerato (Media de  $269.5 \pm 5$ ) (ANOVA,  $p < 0.01$ ); la disponibilidad a formar parte del comité de RSU del municipio (media  $269.8 \pm 5.7$ ) (ANOVA,  $p < 0.05$ ); y el reconocimiento de la responsabilidad compartida entre el municipio y los habitantes con respecto a la limpieza de las calles (media  $270.4, \pm 4.6$ ) (ANOVA,  $p < 0.00$ ) (Cuadro 13).

Cuadro 13. Media del Valor Global de Conciencia Ambiental de los Residuos Sólidos Urbanos (VCARSU) de la muestra en función de las variables socio-demográficas y percepciones individuales de organización social.

	Variables	Categorías	Media	Desviación típica	Significancia P
Variable socio-demográficas	Sexo	femenino	269.4	5.4	.355
		masculino	267.2	6.7	
	Ocupación	solo ama de casa	268.9	5.6	.739
		Ama de casa y comerciante	270.7	5.1	
		Ama de casa y empleada	269.7	6.1	
		Ama de casa y profesionista	267.0		
		Ama de casa y artesana	272.0		
		campo	265.3	7.3	
		hojalatería	274.0		
		Moto taxista	270.0		
	Escolaridad	ninguno	263.9	9.2	0.011*
		secundaria y primaria	269.5	4.6	
		bachillerato y carrera	271.9	5.0	
Total		269.2	5.5		
Percepciones	Disposición a	si	269.8	5.7	0.050*

individuales de organización social	formar parte del comité	no	266.7	4.1	
	Opinión sobre los empleados del servicio de limpia	mala	268.0		.262
		regular	269.2	4.4	
		bueno	268.4	6.9	
		muy buena	274.3	1.0	
	Opinión sobre el servicio que brinda el municipio	muy mala	269.5	4.0	.534
		mala	269.4	5.2	
		regular	269.9	4.5	
		bueno	267.6	7.4	
	Responsabilidad de la limpieza de las calles	municipio	258.8	2.1	0.000*
		pobladores	268.2	5.7	
		ambos	270.4	4.6	
	Relación con los vecinos	muy buena	269.8	7.9	.614
		bueno	268.7	5.7	
		regular	270.8	3.3	
		mala	267.0		
	A gusto con la calle	mucho	268.9	5.7	.461
		algo	268.0	2.4	
		poco	269.5	5.3	
		nada	275.0	7.1	
	A gusto con el pueblo	mucho	268.7	5.8	.550
algo		271.0	4.2		
poco		270.1	4.7		

\*Prueba de ANOVA con significancia  $p \geq 0.05$

### 1.19. Diseño del plan de acción

El diseño del plan de acción para fortalecer la gestión municipal y abonar a la solución de la problemática de los RSU, correspondió a la información detectada durante la etapa 0 de este estudio con los resultados obtenidos en el análisis descriptivo y el análisis bivariado, así como las aportaciones de los pobladores a través reuniones participativas (2 talleres, 7 pláticas y 11 reuniones con el equipo de trabajo) y opiniones directas en el cuestionario aplicado. La propuesta considera principalmente lo siguiente:

#### A) Del informe socio - ambiental:

Es necesario ampliar el espectro del conocimiento de las personas sobre agotamiento de los bienes comunes (recursos naturales) asociado al consumo y como nos afecta el cambio climático,

una visión más holística de la problemática de los residuos, que es la información que podría estarse reafirmando en la educación media superior y superior (Pérez y Bravo, 2018).

Se tiene la oportunidad de colaborar con la población si se usan los incentivos correctos, pues para la gente es muy importante observar la materialización del compromiso del municipio en el manejo adecuado de residuos, lo cual se manifiesta a través de una mejor gobernanza.

Se pueden lograr cambios sin mucho presupuesto, pues existen instituciones (Anexo 5) que pueden brindar apoyo para la realización de las actividades de concientización en temas específicos que de acuerdo al análisis de las dimensiones de conciencia ambiental son los que tendrían más impacto.

#### *Temáticas para tratar en las pláticas de concientización*

Las temáticas que se proponen deberán ser contextualizadas para que sean significativas, de este modo contarán con elementos que fortalezcan las dimensiones cognitivas, afectivas, conativas y activas de la conciencia ambiental.

- Problemática de los residuos en San Antonino, estado del tiradero.
- Hacer del conocimiento de las personas como los residuos en las calles contamina los cuerpos de agua y pozos de absorción, por tanto el agua de pipa que ellos consumen,
- Cuales son y cuál es el impacto de los residuos peligrosos que se generan en el domicilio y la parcela.
- Como el manejo de los residuos en el hogar tienen impacto en los otros
- El costo de una mala gestión de residuos y como ese dinero se podría estar empleando en otros servicios.

Las propuestas señaladas directamente por la población (Cuadro 14). Son un reflejo de la opinión de lo que se puede hacer a corto plazo, que elimina obstáculos y facilita medios para que la gente pueda manifestar su comportamiento proambiental, pues tendrían la certeza de que lo que hacen tiene impacto en el pueblo y que las autoridades municipales están cumpliendo con parte de lo que les corresponde en el manejo de RSU. Tras el análisis de las dimensiones ambientales se derivan también propuestas que se podrían realizar en un lapso no mayor a un año (Cuadro 15).

Cuadro 14. Propuestas de acciones proambientales de los recogidas directamente de los pobladores durante las encuestas.

<b>Propuestas</b>	<b>Responsable de llevar a cabo</b>	<b>Plazo</b>
Pláticas de concientización.	Autoridades municipales	Corto plazo
Creación de un reglamento de RSU.	Autoridades municipales	Corto plazo
Pláticas de concientización y cursos de cómo separar.	Autoridades municipales	Corto plazo
Basureros en las calles.	Autoridades municipales	Corto plazo
Organización entre municipio y vecinos. Que se haga una asamblea.	Autoridades municipales y pobladores	Corto plazo
Que el municipio barra.	Autoridades municipales	Corto plazo
Que los vecinos barran la parte que les corresponde.	Pobladores	Corto plazo
Que se reembolse al pueblo parte de las ganancias de la venta de materiales a través de descuentos en el pago predial.	Autoridades municipales	Corto plazo
Que se dejen de regalar bolsas.	Comerciantes	Corto plazo
No consumir tanta chatarra.	Pobladores	Corto plazo
Reutilizar todo.	Pobladores	Corto plazo
Que la gente lleve sus bolsas y contenedores al mercado.	Pobladores	Corto plazo
Que se les de material a los colectores, para que puedan recoger lo que se les cae.	Autoridades municipales	Corto plazo
Que existan contenedores con divisiones para orgánico e inorgánico.	Autoridades municipales	Corto plazo

Fuente: elaboración propia

Cuadro 15. Plan de acciones proambientales para la atención a la problemática de los RSU en San Antonino Castillo Velasco

Observaciones	Propuestas	Responsables de llevar a cabo las propuestas	Plazo
<p>Invitar personalmente a las 24 personas que se ofrecieron de voluntarias.</p> <p>Grupo que coordine o realice actividades de concientización y que pueda trascender de la administración municipal, lo que podría dar continuidad a las actividades empezadas durante esta administración.</p>	Creación de un comité de residuos	Autoridades municipales	Mediano plazo
<p>Esta actividad va de la mano de las pláticas de concientización ambiental.</p> <p>Debe ser contemplado dentro del reglamento</p> <p>Iniciar de forma gradual</p> <p>Implica adaptación del parque vehicular.</p>	Implementar los mecanismos para que se pueda separar los residuos en tres fracciones y establecerlo de forma obligatoria.	Autoridades municipales	Mediano plazo
Es necesaria reunión y coordinación con el gerente de la tienda.	Promover el llevar morral a las tiendas de autoservicio en el pueblo (Aurrera).	Autoridades municipales	Corto plazo
Es necesario coordinarse con los comerciantes	Aumentar la oferta de productos retornables	Comerciantes	Mediano plazo
<p>Invitar a realizar un tequio en el pueblo.</p> <p>Esto evidenciaría el compromiso del municipio en el manejo de RSU.</p> <p>Es más fácil que la gente decida mantener limpias las calles</p>	Limpieza masiva en el pueblo, para el retiro de escombros.	Autoridades municipales	Corto plazo
Este programa se trabaja con éxito en San Bartolo Coyotepec, por lo que es necesario acercarse a las autoridades educativas de ese municipio para tener más detalles.	Formar brigadas de estudiantes primaria y secundaria que funjan como inspectores ambientales.	Autoridades municipales	mediano plazo
Estas brigadas pueden ser capacitadas con ayuda de personal del CIIDIR o en las brigadas politécnicas.	Formación de brigadas para capacitación por calle en la separación correcta de residuos, elaboración de composta casera, manejo de residuos peligrosos domésticos.	Autoridades municipales	mediano plazo

Es una iniciativa que podría ser fácilmente aceptada, si en algún momento se quiere prohibir el uso de desechables en festividades.	Prestar vajilla en las fiestas	Autoridades eclesiásticas	Corto plazo
Esto haría más eficiente el trabajo de los recicladores y reduciría el riesgo a sufrir daños a la salud.	Mejorar las condiciones de trabajo de los recicladores	Autoridades municipales	Corto plazo
Es necesario para poder proyectar las cantidades de residuos con que se trabaja.	Realizar estudio de generación	Autoridades municipales	mediano plazo
El reglamento se debe socializar a través de una reunión o por escrito con los carniceros y comerciantes que van a dejar sus residuos directamente al tiradero.	Crear reglamento y registro para entrada y salida de vehículos al tiradero.	Autoridades municipales o	mediano plazo

Fuente: elaboración propia

Cuadro 16. Talleres y pláticas, acciones proambientales realizadas para la atención a la problemática de los RSU.

DIRIGIDO A	Observaciones	Propuestas derivadas	Responsables de llevar acabo las propuestas	Plazo
Plática Representantes del sector salud, educativo y del mercado. 19/ abril 2018	La gente manifestó no tener idea del Estado del tiradero y estar dispuesta a participar. Asistieron 15 personas.	Por parte del director del COBAO se propuso realizar pláticas en escuela y quizás llevar a los alumnos a un recorrido por el tiradero	Sector educativo	corto plazo
Plática y reunión Presidente municipal, síndico y encargado del tiradero 19/ abril 2018	Se menciona la necesidad de realizar una plática donde se diera a conocer a los principales generadores de contaminación la situación del tiradero.	Realizar plática de sensibilización y taller participativo con principales generadores.	Autoridades municipales	corto plazo
	La necesidad de concientizar para que sean los mismos pobladores quienes propongan la realización de un reglamento	Proponer a la comunidad la realización de un reglamento	Autoridades municipales	corto plazo
Taller de lombricomposta Habitantes de la colonia Emiliano Zapata 27/mayo/ 2018	El taller se realizó en casa de una encuestada, que ofreció su casa como espacio para la realización de talleres. Se realizaron las gestiones necesarias para que personal de Enfoque Ecológico A.C. se encargara de dar los talleres de forma gratuita. Habían confirmado asistencia 15 personas, no obstante, solo llegaron 9 se entregó a cada asistente un vaso de 350 ML con pie de cría de lombriz	Cambiar la sede del taller al kiosco del municipio para hacer visibles las actividades y captar más participantes.	Autoridades municipales	corto plazo
		Mejorar los mecanismos de publicidad de los talleres e invitar a través de Facebook y la radio.	Autoridades municipales	corto plazo
Plática y taller participativo Principales	Quienes han ido a dejar residuos tiradero señalan que no hay control respeto a la forma cómo son depositados los residuos en el sitio.	Elaborar reglamento sobre RSU y posteriormente se convocar a una asamblea para su discusión y validación.	Autoridades municipales	corto plazo

generadores de residuos (comerciantes) y presidentes de comités 29/mayo 2018	Hace 10 años el tiradero bien organizado.	Socializar el reglamento en forma de volante o cartel con el sello de los presidentes de cada colonia.	Autoridades municipales	corto plazo
	Existe un pozo que se ubica a menos de 100 metros del tiradero.	Concientizar a los mercaderes para que no den bolsas e inviten a sus clientes a llevar sus propios trastes.	Autoridades municipales	corto plazo
	El presidente debería estar presente en las pláticas informativas. El pueblo no es organizado.	Dividir el camión recolector	Autoridades municipales	corto plazo
	El camión recolector no está dividido de forma adecuada y luego la revuelven.	Impartir charlas en las asambleas de padres de familia e informar sobre la realización del reglamento.	Autoridades municipales	corto plazo
	Las cuatro o cinco personas que trabajan en la basura es imposible que se den a basto para separar Se debe separar desde casa.	Decidir y socializar en que se usaría el dinero generado de las multas.	Autoridades municipales	corto plazo
	Se enviaron 92 invitaciones a comerciantes, personal de las escuelas y miembros de la iglesia.	Generar medidas para manejar los residuos durante las fiestas, por ejemplo en la Guelaguetza.	Autoridades municipales	corto plazo
	Los asistentes señalaron que la poca asistencia se debió a que se escogió un mal día para hacer la plática.	Generar material para las redes sociales con información acerca de los residuos.	Autoridades municipales	corto plazo
	Se tuvo una asistencia de 27 personas.	Realizar pláticas de concientización con los comités.	Autoridades municipales	corto plazo
		Saneamiento del tiradero	Autoridades municipales	corto plazo
Reunión posterior al taller Regidora de salud y encargado del	A raíz de la plática sobre manejo de residuos se visibilizo que en lo que va de la administración la agencia de La Chicuvica no han contado con el servicio de recolección de residuos.	Visitar San Bartolo Coyotepec para conocer la forma en que están gestionando sus residuos.	Autoridades municipales	corto plazo
Tiradero		Brindar servicio de recolección de residuos a la agencia de Lachicuvica	Autoridades municipales	corto plazo

		Impulsar el reciclaje y venta de los materiales por los mismos pobladores de la agencia.	Autoridades municipales	corto plazo
		Traer personal para la impartición de talleres de composta en la agencia de La Chicuvica.	Autoridades municipales	corto plazo
		Iniciar con la elaboración del reglamento.	Autoridades municipales	corto plazo
Plática Pobladoras de la agencia de La Chicuvica	La plática en la agencia de Lachicuvica a señoras beneficiarias del programa próspera por lo al estar de forma obligada que se percibió cierta apatía. Las vecinas señalaron qué son habitantes de la cabecera municipal quienes van a tirar sus residuos en la carretera y en el arroyo pertenecientes a la agencia. En esta agencia se mencionó como práctica común la quema de residuos. Sin embargo hubo 4 voluntarias dispuestas a participar en los talleres de composta y lombricomposta. Asistieron 24 personas	Realizar talleres de composta y lombricomposta.	Autoridades municipales	corto plazo
		Recibir en las instalaciones de la agencia la agencia los materiales reciclables y venderlos.	Autoridades municipales	corto plazo
		Recolectar los residuos de la agencia cada 15 días.	Autoridades municipales	corto plazo
Pláticas en la secundaria Técnica 159	Se realizaron tres pláticas con cada uno de los tres grados. Comentan que no todos separan sus residuos Desconocían la situación del tiradero, aun que están conscientes de los problemas que causa la contaminación en general no sabían de los lixiviados ni las afectaciones que los residuos causan a los recicladores en el tiradero. De los 104 asistentes 33 mencionan no separar y 1 incinera.	Que se realicen más pláticas e invitarles a participar en otras actividades.	Autoridades municipales y sector educativo	Corto plazo

Taller de lombricomposta Público en general	Se informó por redes sociales y a través una entrevista en la radio comunitaria Radio Calenda, la fecha y hora del taller. La actividad tuvo lugar en el palacio municipal, asistieron solo 3 personas, entre ellos el antiguo presidente del comité en defensa del agua, por lo que se aprovechó para pedirle su opinión al respecto.	Creación de una parcela demostrativa en terrenos del municipio.	Municipio	corto plazo
	Quienes asistieron comentan que la comunidad es algo apática y que es necesario “ver para creer” ya que la comunidad es agrícola se sugiere la creación de una parcela demostrativa cultivada con abono de lombriz y así se anime a la gente a participar.	Integrar más medios de difusión aparte de la radio y las redes sociales	Municipio	corto plazo
	Se menciona que hay campesinos que ya han ido a traer abono al tiradero, pero que han observado que trae residuos plásticos, y como no quieren llevar basura a su terreno no han vuelto.	Cambiar el horario de las actividades	Municipio	corto plazo

Fuente: elaboración propia

## 1.20. Manejo de los RSU de San Antonino Castillo Velasco desde la mirada de la comunidad

### *Conocimiento del sitio desde la mirada de la comunidad*

Solo las personas que han ido al tiradero (centro de acopio) por alguna razón o que tienen familiares que trabajan en el sitio tienen conocimiento del estado en que se encuentran y operan las instalaciones. En su mayoría son comerciantes que trabajan fuera del pueblo y por ello no pueden entregar al camión sus residuos, por lo que asisten de forma regular al sitio de disposición final, estas personas señalan que no hay control para la entrada de vehículos y que no se están separando de manera adecuada los residuos. Hubo quien también señaló que aunque en el tiradero hay residuos amontonados, el municipio al menos tiene un lugar propio donde depositar sus desechos, a diferencia de otros municipios que tienen que acudir a Zaachila a dejar sus residuos.

### *Descripción del sitio de disposición*

El sitio de disposición final de San Antonino se ubica a 800 m del centro del pueblo, en el paraje La Chaza y tiene una extensión de 5630 m<sup>2</sup>. Propiamente es un tiradero controlado, que inició su operación en 1998. En este sitio se separa y vende el material reciclable ( Figura 33), así mismo se prepara composta y lo que no se puede reutilizar se entierra (Figura 32). En el sitio no se cuentan con un registro de la cantidad de residuos enterrados hasta el 2017. (Comunicación personal ex regidor de ecología 20 de noviembre 2017).



Figura 32 . Tiradero de San Antonino Castillo Velasco. Fuente el autor



Figura 33 Forma de disposición de los residuos en el tiradero. Fuente el autor

La materia orgánica se apila haciendo volteo cada 15 días utilizando maquinaria que facilita la regiduría de obras. La composta resultante se les proporciona a los campesinos la solicitan, esta no tiene ningún costo, siempre y cuando ellos se hagan cargo de transportarla. (Comunicación personal ex regidor de ecología 20 de noviembre 2017). Como se observa en la Figura 34 debido a la separación inadecuada, la composta que se genera no se puede considerar de buena calidad.



Figura 34 Preparación de composta

En el sitio no se cuenta con ningún tipo de infraestructura para la disposición de residuos peligrosos o de manejo especial, aunque para el caso de baterías y electrónicos la regiduría de

salud organiza una campaña de concientización y recolección tres veces al año, (comunicación personal ex regidor de ecología) ( Figura 35).

En el sitio no se cuenta con ningún tipo de protección ni infraestructura para evitar la propagación de los contaminantes contenidos tanto en los residuos peligrosos como en los sanitarios. Al ser un poblado de vocación agrícola, es posible que también se encuentren enterradas cantidades importantes de botes contenedores de pesticidas, aunado a esto se desconoce la permeabilidad del suelo del lugar por lo que no se sabe si pueda estar habiendo afectaciones a los cuerpos de agua.



Figura 35 . Forma de disposición de los residuos electrónicos y peligrosos en el tiradero Fuente: el autor  
Para evitar que los residuos provenientes del baratillo terminen en sitios clandestinos, se les asigno un espacio dentro del tiradero (Figura 36).



Figura 36. Disposición de los residuos provenientes del baratillo.  
En temporada de lluvias, los residuos que ya fueron enterrados se asientan, dificultando el paso de los camiones de recolección, el camino que lleva el tiradero en ocasiones se encharca y los camiones quedan atascados. Con respecto a percances de otra índole, en lo que va de la

administración solo se ha presentado un incendio, el evento ocurrió en febrero del 2017 y tuvo una duración de tres horas (Comunicación personal ex regidor de ecología).

### *Generación de residuos y recolección*

Los materiales que se separan para su venta son: PET, cartón, fierro, latas de aluminio, vidrio, HDPE, tetra pack y papel, los cuales son vendidos a la empresa AMBIOENTAL, que acude cada 15 días por el material (comunicación personal ex regidor de ecología). Se ha observado que en ocasiones pueden pasar más de 15 días para que la empresa recolecte los reciclables. La fracción que no fue posible separar en ese tiempo es enterrada.

Para la recolección, el municipio cuenta con 2 camiones de  $\frac{3}{4}$  y  $\frac{1}{2}$  toneladas, además de un remolque de rejilla con divisiones. El personal de limpia consta de 4 personas 3 hombres y una mujer que funge como encargada, trabajan en un solo turno de 7 am a 4 pm, también se encargan de la recolección y el mantenimiento del tiradero, así como de clasificar a los residuos para su venta (Comunicación personal ex regidor de ecología).



Figura 37 . Vehículos usados para la recolección de residuos. Fuente: el autor.

En la Figura 38 se puede observar que el trabajo de separación de residuos se realiza a pleno sol, y los trabajadores se encuentran expuestos a RPBI como son jeringas, envases de ácidos, baterías,

botes de fertilizantes y pesticidas, etc. Lo cual además de su salud afecta la eficiencia de la separación.



Figura 38. Condiciones de trabajo en el tiradero.

La recolección se realiza de forma selectiva en dos fracciones una orgánica y otra inorgánica. Cada calle de todo el pueblo es recorrida por el camión del municipio una vez a la semana. Para ello, los vecinos dejan sus bolsas y botes de residuos frente a su puerta, debidamente separados en orgánicos e inorgánicos, siendo el personal de limpieza quien los recoge. En teoría cuando se dejan los residuos revueltos, el camión los recoge y dejan en el domicilio un boleto foliado, que corresponde al pago de cinco pesos por cada bolsa de residuos mezclados. El adeudo se debe cubrir en el municipio (Comunicación personal ex regidor de ecología); sin embargo esta medida se ha dejado de aplicar debido a que vecinos se molestan con el personal de limpieza, por lo que han optado por llevársela aunque este revuelta.

La recolección diferenciada inició entre el 2010 y el 2012 pero fue interrumpida durante el período de gobierno del 2014 al 2016. A finales de abril del 2017 el regidor de ecología invitó a la comunidad al municipio, para darles a conocer la reanudación de la recolección diferenciada. Es importante mencionar que, aunque inicialmente se planteó la no recolección de residuos mezclados, esta medida se tuvo que flexibilizar debido a que, la que no era recogida permanecía en la vía pública donde los perros rompían las bolsas y esparcían los residuos por la calle (Comunicación personal ex regidor de ecología).

El servicio de recolección se brinda sin ningún costo ya que se considera que la generación de residuos por persona es desigual, son los comercios en donde se generan una mayor cantidad de residuos, mientras que los campesinos utilizan los residuos orgánicos en sus terrenos por lo que en su mayoría entregan sólo desechos inorgánicos.

### *Sanciones*

Aunque en el trienio 2014- 2016 se reglamentaron multas por tirar residuos en la calle, en el 2017 fueron abolidas, se consideró que su monto era excesivo; \$3000.00 a \$4000.00 En su lugar se agregó al bando de policía un párrafo donde se indica que: *“a quién se sorprenda tirando basura en los arroyos será consignado a las autoridades”*. En el caso de tirar viseras, sangre o estiércol de cualquier animal en la vía pública también habrá sanción (Comunicación personal ex regidor de ecología); Sin embargo, no existe un reglamento en el caso de los residuos en la vía pública. En la Figura 39 se muestran evidencias de la mala disposición de residuos por parte de algunos pobladores.



Figura 39. Evidencia de la mala disposición de la residuos en algunos lugares del pueblo. Fuente: el autor

A lo descrito se suma la situación que guarda el sistema de aguas negras de Ocotlán, ya que en temporada de lluvias las aguas negras circulan hacia San Antonino, a su vez dichas aguas llegan a Santa Ana Zegache, lo cual ha sido motivo de queja de San antonino hacia Ocotlán y de Santa Ana

hacia San Antonino. Este año, 2017, Ocotlán anuncio la construcción de un tiradero en colindancia a escuelas pertenecientes a San Antonino, lo que provoco protestas por parte de San Jacinto Ocotlán, Santiago Apóstol, y San Sebastián Ocotlán. Por lo que se interrumpió la obra; es decir un relleno sanitario intermunicipal se ve lejano (comunicación personal ex regidor de ecología).

### *Mantenimiento de las calles*

El barrido de las calles es realizado por los vecinos, generalmente el día domingo. De la limpieza del panteón, el boulevard, el parque y el baratillo se encargan los integrantes de la autoridad municipal, estos mismos se encarga también de la limpieza de las calles principales cuando hay festividades como navidad, día de muertos, Lunes del Cerro etc. (comunicación personal ex regidor de ecología).

### **1.21. Evaluación de las acciones**

El plan de trabajo constituye una herramienta para que se realicen acciones de impacto en materia de RSU, y fortalece tanto a esta administración como a las subsiguientes, pues aunque las autoridades cambian, la problemática con los residuos persiste. Por lo que las acciones proambientales propuestas abonan a una solución que tendrá que ser pensada a largo plazo.

Por parte del equipo de trabajo se manifiesta la intención de dar a conocer el trabajo realizado a la siguiente administración. Con respecto a la labor realizada por parte del autor la regidora de salud expreso:

...tú estás iniciando este proceso creo que lo más recomendable es que vengas en enero de hecho cuando nosotros ya vayamos entregar se le va a hacer el comentario a la autoridad del trabajo que realizaste para que ya tengan ellos un poquito de conocimiento previo...

Aunque la asistencia fue menor a la esperada, fue mayor que la que se reporta en las asambleas, por lo que se puede considerar que las experiencias fueron exitosas. Con el plan de trabajo se hizo del conocimiento del municipio la opinión de 170 personas.

Se recalcan como acciones prioritarias para disminuir la apatía de la población a separar sus residuos: la capacitación al personal de recolección, mejora de las condiciones de trabajo de los recicladores y agregar divisiones al camión. Al respecto el encargado del tiradero menciona:

...Pues realmente la comunidad, como le comentaba yo a otra persona antes, no sé por que como que se niega a hacer la separación bien, por lo que sabemos, ya por todos los medios

ya hay difusión de una u otra organización para la separación de la basura pero aquí no,... no se separa cómo debe de ser la basura...

El municipio es muy grande por lo que es necesario mejorar los mecanismos de comunicación para que la información llegue a cada una de las casas, otra opción es que si la gente no viene a los talleres que los talleres vayan a la gente, pues la falta de tiempo para acudir al municipio a las actividades, podría estarse confundiendo con apatía por parte de la población.

... fueron muy pocas las personas que se enteraron... a lo mejor ahorita te puedo decir qué si hubiera habido un poco más de difusión ... sí hubieran venido, pero también sabemos ...qué aquí en la comunidad son un poco apáticos entonces, pero en estos momentos se podría decir ... qué faltó difusión... (Regidora de salud).

Las acciones implementadas tuvieron impacto en la gestión institucional, además de que se amplió el servicio de recolección a la agencia de La Chicuvica, se pusieron temas en la agenda pública del municipio que se hubieran omitido de no haberse realizado este proyecto de tesis, pues como se constató en las reuniones y talleres, el personal del municipio desconocía la normativa con respecto a RSU, los impactos a largo plazo y los elementos que están incidiendo en la participación. Respecto a si la información brindada fue útil se señala "...en lo personal a mí sí, porque yo nada más tenía lo de orgánico e inorgánico, además de otras cosas que aprendí..." (Regidora de salud).

En los municipios muchas veces se piensa que el tema de residuos implica exclusivamente la limpieza del municipio, sin embargo, es necesario tener conocimiento en algunas temáticas especializadas como el trazado de rutas, conocimiento de la normativa, manejo y confinamiento de residuos peligrosos, diseño de sitios de disposición final.

...En general, .... creo que sí si es importante que el gobierno del estado y las diferentes áreas capaciten ..... a todos los municipios de todos los ayuntamientos, porque solamente se capacita, por lo regular .... en aspectos de contabilidad nada más..."

...sin embargo todos los funcionarios que no tienen una idea o no han estado involucrados en estos aspectos tienen desconocimiento de las funciones que tienen que realizar en una función o un cargo al cual lo asignen...

...a mí como directora de salud Nunca me dijeron ... te vamos a capacitar para que sepas cuáles son tus funciones, sino que en mi caso lo fui descubriendo poco a poco yendo a

visitar las dependencias. La mayoría de los ayuntamientos consideran que ecología es recoger la basura cuando realmente ecología va más allá... (Regidora de salud).

Como parte de la evaluación de las actividades se identificaron otros factores que desde la administración del municipio interfieren de forma negativa en el manejo de los residuos que son:

- Falta de gobernanza
- Falta de capacitación a los encargados de las regidurías responsables del manejo de RSU
- Inconsistencia entre la información existente sobre el servicio y la realidad.
- Falta de coordinación entre regidurías, (asignación de responsabilidades).
- Deficientes mecanismos de difusión de información.
- Falta de un organismo independiente que colabore en el MRS y trascienda las administraciones.
- Falta de sistematización del registro de datos y reglamentación.

## VII. CONCLUSIONES

La integración de una etapa previa denominada etapa “cero” a la metodología de Investigación Acción Participativa orientada a los aspectos que refieren un comportamiento y responsabilidad ambiental, permitió identificar las acciones proambientales con alta probabilidad de contribución a un adecuado manejo de residuos desde el origen, fortaleciendo los procesos participativos que involucran acciones directas como una relación dinámica entre la institución y los generadores de residuos.

El interés mostrado por las regidurías municipales y el diagnóstico socioambiental entorno a los RSU puso a la luz que los factores externos como la desconfianza en las autoridades, la falta de tiempo y el conocimiento de los impactos ocasionados por el manejo inadecuado de residuos, coartan la actuación de la ciudadanía en las acciones proambientales desde la fuente de generación hasta la disposición en sitio.

Para que exista coherencia entre los programas estatal y nacional de desarrollo es necesario se capaciten a los municipios pues aunque existen esquemas legislativos estos se vuelven ineficientes si no existen los medios para su cumplimiento, por lo que la colaboración entre universidades y municipios puede contribuir con los municipios pequeños cuyos presupuestos no les permiten acceder a dicha capacitación desde las partidas presupuestales.

La gestión adecuada de residuos, no sólo es un proceso que requiere tiempo, sino una retroalimentación constante que implica un cambio en la dinámica de vida del ciudadano, requiriéndose en la misma el interés manifiesto de las autoridades, que por normativa dicha gestión es su competencia.

### **Recomendaciones**

La problemática entorno a la GRSU está influida por las dimensiones cognitiva, afectiva, conativa y activa, por lo tanto es indispensable partir de la valoración de dichos aspectos, y continuar su abordaje con perspectiva multidisciplinaria y pertinente a los diferentes contextos.

## VIII. REFERENCIAS

- Aira, M., Monroy, F., Domínguez, J., y Mato, S. (2002). How earthworm density affects microbial biomass and activity in pig manure. *European Journal of Soil Biology*. 38(1), 7-10. Recuperado de <http://smato.webs.uvigo.es/pubs/354%20-%20How%20earthworm%20density%20affects%20microbial%20biomas%20and%20activity%20in.pdf>
- Aquino D. (2012). Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios en los caseríos de Pumahuasi, Antonio Raimondi y Pendencia del distrito de Daniel Alomía Robles. (Tesis en línea). (Tesis de ingeniero ambiental). Tingo María: Universidad 73 Nacional.198p. Recuperado:<http://es.scribd.com/doc/263879906/caracterizacion-de-los-residuos-solidos-domiciliarios-en-los-caserios-de-pumahuasi-antonio-raymondi-y-pendencia-del-distrito-de-daniel-alomia-robles#scribd>.
- Börjesson, G. S. (2004). Microbial oxidation of CH<sub>4</sub> at different temperatures in landfill cover soils. *Federation of European Microbiological Societies*. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apsoil.2017.06.034>
- Cáceres, F. G. (2008). La Gerencia Ambiental como metodología integradora del conocimiento para la administración y gestión del ambiente. *Fermentum*. 18(51), 148-173. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70517459009>
- Careaga, J. A. (1993). Manejo y reciclaje de los residuos de envases y embalajes. *México: Instituto Nacional de Ecología*. (4): 15-36. Recuperado de [https://books.google.com.mx/books?id=SUjbgQyyxdEC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ViewAPI&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.mx/books?id=SUjbgQyyxdEC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ViewAPI&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
- Chuliá, R. E. (1995). La conciencia medioambiental de los españoles en los noventa. *Analistas Socio-políticos (ASP) Research Paper 12(a)/1995*. 1-27. Recuperado de <http://www.aspresearch.com/sites/default/files/pdf/asp12a.pdf>
- CIIDIR-Oaxaca. (2011). Reporte del Proyecto “Análisis de los Sectores Estatales con Mayores Emisiones de GEI y su Relación con Variables y Actividades Socioeconómicas”.
- CONEVAL, 2015. Anexo estadístico de pobreza a nivel municipio 2010 y 2015. Recuperado de [https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/AE\\_pobreza\\_municipal.aspx](https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/AE_pobreza_municipal.aspx)
- CONEVAL 2015b. Índice de rezago social 2015 a nivel nacional, estatal y municipal. Recuperado de [https://www.coneval.org.mx/Medicion/IRS/Paginas/Indice\\_Rezago\\_Social\\_2015.aspx](https://www.coneval.org.mx/Medicion/IRS/Paginas/Indice_Rezago_Social_2015.aspx)
- Cortes, E. L. y Ospina, B. E. (2014). El desarrollo sostenible integrado al modelo económico a la luz de la economía ambiental y la economía ecológica. Recuperado de: <http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10839/779/Leidy%20Esfany%20Cortes%20Llanos.pdf?sequence=1>
- Cruz, R. E. (2012). Subversión, Investigación Acción Participativa y socialismo raizal: vigencia de la utopía en el pensamiento de Orlando Fals Borda. *Revista Izquierdas*, (14), 126-150. Recuperado de <http://www.redalyc.org/html/3601/360133456008/>
- Escalante Forton, R., y Miñano, M. (1982). Investigación, organización y desarrollo de la comunidad. Editorial Oasis, 30. P 111-112

- Espejel, A. R., Castillo, R. I., y Martínez, de la F. H. (2011). Modelo de educación ambiental para el nivel medio superior, en la región Puebla-Tlaxcala, México: un enfoque por competencias. *Revista Iberoamericana de Educación*, (55/4). Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3688185>
- Etxezarreta, E., Etxezarreta, A., Zurbano, M., y Estensoro, M. (2015). Innovación Social, Políticas Públicas y Economía Social y Solidaria. *Papeles de Economía Solidaria*, 5, 32. Retrieved from [http://www.economiasolidaria.org/files/Papeles\\_ES\\_5.pdf](http://www.economiasolidaria.org/files/Papeles_ES_5.pdf)
- Fundación fórum ambiental (2014). Economía ambiental para la recuperación y el desarrollo futuro. Recuperado de [http://www.forumambiental.org/pdf/Economia\\_futuro.pdf](http://www.forumambiental.org/pdf/Economia_futuro.pdf)
- Fundación Flor y Canto A.C. (2012). Educación y gestión escolar para el desarrollo sustentable: Residuos sólidos y consumo responsable. Guía para docentes de primaria. D.F., México: Editorial Tierra Firme. 10-60. Recuperado de <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2011/CD001477.pdf>
- Geilfus, F. (2002). 80 herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación. San José, Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Recuperado de <http://ejoventut.gencat.cat/permalink/aac2bb0c-2a0c-11e4-bcfe-005056924a59>
- Gomera M. (2008). La conciencia ambiental como herramienta para la educación ambiental: conclusiones y reflexiones de un estudio en el ámbito universitario. Centro Nacional de Educación Ambiental. Recuperado de [https://www.miteco.gob.es/ca/ceneam/articulos-de-opinion/2008\\_11gomera1\\_tcm34-163624.pdf](https://www.miteco.gob.es/ca/ceneam/articulos-de-opinion/2008_11gomera1_tcm34-163624.pdf)
- Gomera, M. A., Villamandos de la T. F.; Vaquero, M. (2012). Medición y Categorización de La Conciencia Ambiental del Alumnado Universitario: Contribución de la Universidad a Su Fortalecimiento. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 16 (2), 193-212. Recuperado de <http://www.ugr.es/local/recfpro/rev162ART11.pdf>
- Haro, H. y Taddei, A. (2014). Sustentabilidad y economía: la controversia de la Valoración ambiental. *Economía, Sociedad y Territorio*. 14(46) ,743-767. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1113165006>
- Hernández, S. R., Fernández, C. C., y Baptista, L. M del P. (2003). Metodología de la investigación. D.F, México: McGraw-Hill. Recuperado de [https://www.esup.edu.pe/descargas/dep\\_investigacion/Methodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf](https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Methodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf)
- Hoornweg, D., y Bhada-Tata, P. (2012). What a waste: a global review of solid waste management. (15). World Bank, Washington, USA. Recuperado de [http://siteresources.worldbank.org/INTURBANDEVELOPMENT/Resources/336387-1334852610766/What\\_a\\_Waste2012\\_Final.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTURBANDEVELOPMENT/Resources/336387-1334852610766/What_a_Waste2012_Final.pdf)
- INAFED (2010) Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. San Antonino Castillo Velasco Recuperado de: <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM20oaxaca/index.html>
- INECC-SEMARNAT. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2012). Diagnóstico básico para la gestión integral de los

- residuos. (pp. 8-45). Recuperado de <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/Documentos/Ciga/libros2009/CD001408.pdf>
- INEGI (2008). Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos San Antonino Castillo Velasco, Oaxaca Clave geoestadística 20103. Recuperado de [http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos\\_geograficos/20/20103.pdf](http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/20/20103.pdf)
- INEGI (2010) Cartografía geoestadística urbana, cierre del censo de población y vivienda 2010. San Antonino Castillo Velasco Recuperado de <http://www.beta.inegi.org.mx/app/buscador/default.html?q=san+antonino+castillo+velasco>
- INEGI (2013). Residuos Sólidos Urbanos. Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Delegacionales 2013. Tabulados básicos. Recuperado de <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/censosgobierno/municipal/cngmd/2013/>
- INEGI (2015). Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Delegacionales 2015. Módulo 6 Residuos Sólidos Urbanos. Recuperado de [http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/programas/cngmd/2015/doc/cngmd\\_2015\\_modulo\\_6.pdf](http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/programas/cngmd/2015/doc/cngmd_2015_modulo_6.pdf)
- INEGI (2015b). Panorama sociodemográfico de Oaxaca 2015. (pp. 242-243). Recuperado de [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva\\_estruc/inter\\_censal/panorama/702825082307.pdf](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/inter_censal/panorama/702825082307.pdf)
- INEGI (2016). Inventario Nacional de viviendas 2016. Reporte por localidad San Antonino Castillo Velasco. Consultado en <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/inv/default.aspx>
- INEGI (2016b). Recuperado de: [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva\\_estruc/inter\\_censal/panorama/702825082307.pdf](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/inter_censal/panorama/702825082307.pdf)
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2013). Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. New York, USA: Cambridge University Press. Recuperado de [http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5\\_ALL\\_FINAL.pdf](http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5_ALL_FINAL.pdf)
- Jiménez, M. E. (1988). Investigación Acción Participativa con Grupos de Mujeres Campesinas. Manual para Capacitación y Operación. México: Colegio de Postgraduados.
- Kaza, S., Yao, L. C., Bhada-Tata, P., y Van Woerden, F. (2018). What a Waste 2.0. World Bank, Washington, USA. Recuperado de <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317>
- Larraguibel, G. C.P. (2002). De la Utopía a la Acción: La Construcción de la Sustentabilidad desde el Espacio Local (Aportes Ciudadanos al Desarrollo Sustentable. Revista Mad. No.6 <https://revistamad.uchile.cl/index.php/RMAD/article/view/14821/15177>
- Leal, E. (2009). La Investigación Acción Participación, un aporte al conocimiento y a la transformación de Latinoamérica, en permanente movimiento. Revista de Investigación, (67), 13-34. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=376140382001>
- Leff, E. (2004). Racionalidad ambiental. La reapropiación social de la naturaleza. Recuperado de <http://aao.org.br/aao/pdfs/publicacoes/racionalidad-ambiental-enrique-leff.pdf>

- Luna, L. G. (2003). Factores involucrados en el manejo de la basura doméstica por parte del ciudadano. Tesis de doctorado, no publicada. España: Universidad de Barcelona. Recuperada de <http://hdl.handle.net/10803/2668>
- Márquez, G., A., Ramos P. M., y Mondragón J. V. (2013). Percepción ciudadana del manejo de residuos sólidos municipales. El caso Riviera Nayarit. *Región y Sociedad*, XXV (58), 87-121.. Recuperado de: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-39252013000300004&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-39252013000300004&lng=es&tlng=es).
- Martínez, A. J. (2007). El ecologismo popular. *Ecosistemas*. Revista científica y técnica de ecología y medio ambiente. 16 (3): 148-151. Recuperado de <https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/viewFile/121/118>
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA). (2012). Guía para la Formulación de Programas Municipales de Gestión Integral de Residuos Sólidos. (pp. 19-20). Recuperado de <http://www.anesapa.org/wp-content/uploads/2014/07/Guia-para-la-Formulacion-de-Programas-Municipales-de-Gestion-Integral-de-Residuos-Solidos.pdf>
- Municipio de San Antonino Castillo Velasco (2009). Diagnóstico municipal participativo y plan municipal de desarrollo rural sustentable 2008-2010. Recuperado de: [https://www.finanzasoxaca.gob.mx/pdf/inversion\\_publica/pmds/08\\_10/103.pdf](https://www.finanzasoxaca.gob.mx/pdf/inversion_publica/pmds/08_10/103.pdf)
- Municipio de San Antonino Castillo Velasco. (2011). Plan Municipal de Desarrollo 2011-2013 San Antonino Castillo Velasco, Oaxaca. Recuperado de [https://finanzasoxaca.gob.mx/pdf/inversion\\_publica/pmds/11\\_13/103.pdf](https://finanzasoxaca.gob.mx/pdf/inversion_publica/pmds/11_13/103.pdf)
- Municipio de San Antonino Castillo Velasco. (2018) Plan Municipal de Desarrollo San Antonino Castillo Velasco. 2017-2019. Recuperado de [http://sisplade.oaxaca.gob.mx/indicadorescoplade/planes\\_municipales/2017\\_2019/103.pdf](http://sisplade.oaxaca.gob.mx/indicadorescoplade/planes_municipales/2017_2019/103.pdf)
- NSS-TELEVISION. (agosto 28, 2017). Destaca San Bartolo Coyotepec en reducción de basura. Recuperado de <https://www.nssoaxaca.com/2017/08/28/destaca-san-bartolo-coyotepec-en-reduccion-de-basura/>
- Nathanson, J. A. (2015). Solid-waste management. *Encyclopædia Britannica*. [Versión electrónica] Encyclopædia Britannica, inc., <https://www.britannica.com/technology/solid-waste-management> [Consultado el 6 de agosto de 2017].
- Navarro M.S. (2014). Medición de Gases (GEI), en los procesos de tratamiento de residuos y sus propuestas de mitigación con clave SIP20140517. Informe de proyecto. Inédito.
- O.M.S (2015). Organización Mundial de la Salud. Relleno Sanitario de Operación Manual. Recuperado de: <http://www.bvsde.paho.org/bvsars/e/fulltext/marco/marco.pdf>
- Pastor S., E. (2015). Oportunidades de participación en las políticas de servicios sociales municipales en España. *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*, 22 (68), 229- 257. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10536227009>
- Pavone V. (2013). ¿Hacia una naturaleza neoliberal?. Recuperado de [https://vientosur.info/IMG/pdf/Vs131\\_V\\_Pavone\\_Hacia\\_naturaleza\\_neoliberal.pdf](https://vientosur.info/IMG/pdf/Vs131_V_Pavone_Hacia_naturaleza_neoliberal.pdf)
- Pérez, M. J. M., y Bravo, T. B. (2018). Experiencias para una Alfabetización Científica que Promueva la Justicia Ambiental en Distintos Niveles Educativos. *Revista Internacional de Educación*

- para la Justicia Social (RIEJS). 7(1), 119-140. Recuperado de <https://revistas.uam.es/riejs/article/viewFile/9582/9759>
- PEPGIRSUME-Resumen Ejecutivo del Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial en el Estado de Oaxaca. (2013). Recuperado de <http://www.medioambiente.oaxaca.gob.mx/transparencia/2017/pdf/normatividad/estatal/7.%20PROGRAMAS/Resumen%20ejecutivo%20PEPGIRSUME.pdf>
- PNUD (2013). Informe sobre Desarrollo Humano: Progreso humano en un mundo diverso. Recuperado de: [http://www.undp.org/content/dam/venezuela/docs/undp\\_ve\\_IDH\\_2013.pdf](http://www.undp.org/content/dam/venezuela/docs/undp_ve_IDH_2013.pdf)
- Pol E. [psicologiaAMBIENTAL]. (2011, jul 18). Psicología ambiental hoy, Enric Pol: Apropiación del lugar, proyecto vida humana y biodiversidad, Universidad de Barcelona, 2011 [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=e5L52ssO6VE>
- Quispe, L. A. (2015). El valor potencial de los residuos sólidos orgánicos, rurales y urbanos para la sostenibilidad de la agricultura. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas. 6(1), 83-95. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/remexca/v6n1/v6n1a8.pdf>
- Razeto, L. (2016). Universitas Recuperado de <http://www.luisrazeto.net/content/%C2%BFqu%C3%A9-es-la-econom%C3%AD-solidaria>
- Rodríguez, A. y Alvarado, H. (2008). Claves de la innovación social en América Latina y el Caribe. Recuperado de <http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/2536/S0800540.pdf?sequence=1>
- Salazar R. [eraverdeucr]. (2014, nov 11). Juan Viñas: comunidad modelo en gestión integral de residuos. [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=x55Q5IEHQ6A>
- SEDESOL, 2015. Índice de marginación por entidad federativa y municipio. Recuperado de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/159049/06\\_Anexo\\_B2.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/159049/06_Anexo_B2.pdf)
- SEDESOL, 2017. Informe Anual sobre la Situación de Pobreza y Rezago Social 2017. Recuperado de: [http://diariooficial.gob.mx/SEDESOL/2017/Oaxaca\\_103.pdf](http://diariooficial.gob.mx/SEDESOL/2017/Oaxaca_103.pdf)
- SEDESOL, 2011-2016. Síntesis Ejecutiva del Programa de Desarrollo de la “Microrregión 22, Ocotlán – Ejutla Recuperado de: <http://www.coplade.oaxaca.gob.mx/wp-content/uploads/2011/09/Microrregion22.pdf>
- SEMARNAT (2016); Informe De La Situación Del Medio Ambiente En México. Compendio De Estadísticas Ambientales. Indicadores Clave, De Desempeño Ambiental Y De Crecimiento Verde. Edición 2015, Recuperado de [https://apps1.semarnat.gob.mx:445/dgeia/informe15/tema/pdf/Informe15\\_completo.pdf](https://apps1.semarnat.gob.mx:445/dgeia/informe15/tema/pdf/Informe15_completo.pdf)
- Schettini, P., y Cortazzo, I. (2015). Análisis de datos cualitativos en la investigación social. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10915/49017>
- Soto M. (2015, julio, 6). Voluntad impulsa exitoso modelo de reciclaje en Jiménez: Calles de este cantón cartaginés están libres de malos olores y sin basura. La nación. [Consultado el 9 de octubre 2016]. Recuperado de [http://www.nacion.com/vivir/ambiente/Voluntad-impulsa-exitoso-reciclaje-Jimenez\\_0\\_1498050193.html](http://www.nacion.com/vivir/ambiente/Voluntad-impulsa-exitoso-reciclaje-Jimenez_0_1498050193.html)

- Taylor, S. J., y Bogdan, R. (2000). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Barcelona, España: Paidós
- Toledo, V. M. (2015). *Ecocidio en México: La batalla final es por la vida*. 136-137. Editorial Grijalbo.
- Velis, C. A. (2014). Plastic waste in marine litter: Action now and at the source. *Waste Management & Research*. 32(4) 251 –253. Recuperado de <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0734242X14528432>
- Vidal, M. T., y Pol, U. E. (2005). La apropiación del espacio: una propuesta teórica para comprender la vinculación entre las personas y los lugares. *Anuario de psicología*, 36(3), 281-297. Recuperado de <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/99095/1/545803.pdf>
- Wehenpohl, G., y Hernández B. C. P. (2006). *Guía para la elaboración de programas municipales de prevención y gestión integral de residuos urbanos*. México: SEMARNAT, GTZ. Recuperado de [http://www.medioambiente.oaxaca.gob.mx/wp-content/uploads/2016/02/Gu%C3%A1Da\\_PMPGIRSU.pdf](http://www.medioambiente.oaxaca.gob.mx/wp-content/uploads/2016/02/Gu%C3%A1Da_PMPGIRSU.pdf)
- Wilson, D. C., Rodic, L., Modak, P., Soos, R., Carpintero, R. A., Velis, C., Lyer, M., y Simonett, O. (2015). *Global waste management outlook*. United Nations Environment Programme (UNEP). Recuperado de [http://eprints.whiterose.ac.uk/99773/1/GWMO\\_report.pdf](http://eprints.whiterose.ac.uk/99773/1/GWMO_report.pdf)

## **Anexos**

# Anexo 1. Encuesta

## Objetivo

Determinar los factores que influyen en el manejo integral de residuos sólidos domiciliarios mediante encuestas a realizar en los hogares en San Antonino Castillo Velasco.

## Objetivos específicos

- Identificar el nivel de conocimiento de las amas de casa sobre la separación de los residuos sólidos en las familias de San Antonino.
- Conocer la opinión de los pobladores acerca de la gestión de residuos en el municipio
- Conocer las actividades respecto a las 3R's.
- Conocer las actividades con respecto al manejo de los residuos

## Encuesta

Nombre \_\_\_\_\_ Años cumplidos \_\_\_\_\_  
Solo ama de casa \_\_\_ AC- Comerciante \_\_\_ AC-Empleada \_\_\_ AC- Profesionista \_\_\_ Otro \_\_\_

Personas que viven en la vivienda \_\_\_\_\_ Años de residencia \_\_\_\_\_

### MANEJO DE RESIDUOS EN EL HOGAR

1. ¿Principalmente, quién sale a tirar la basura cuando pasa el camión?  
\_\_\_\_\_
2. En promedio, ¿cuánta basura se generan en su hogar a la semana?(puede mencionar canasto, cubeta, costal o bolsa, si es así preguntar tamaño) \_\_\_\_\_
3. ¿Entrega siempre su basura al camión? ¿Si no la entrega al camión que hace con ella? La quema ( ) La vende ( ) La tira en la calle ( ) Otro \_\_\_\_\_
4. ¿Con que frecuencia barre usted su calle?  
Una vez a la semana ( ) 2 veces a la semana ( ) No barro, para qué. ( )  
otro \_\_\_\_\_

### – CONOCIMIENTOS DE EL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS

5. ¿Sabe usted lo que sucede con la basura una vez que se va en el camión?  
(No leer la lista señalar los que el encuestado mencione)

( ) Se va al tiradero ( ) Se incinera

( ) Se separa y recicla      ( ) No lo sé      ( ) Otro

6. ¿Le gustaría saber?

( ) SI      ( ) NO

7. ¿Sabe usted que son los residuos orgánicos?

( ) SI      ( ) NO pase a la 9

**Si en la anterior agrego cuales son omitir la siguiente pregunta**

8. ¿Podría mencionarme cuáles son? \_\_\_\_\_.

9. ¿Si usted conoce o ha escuchado sobre el reciclaje podría por favor darme un ejemplo? \_\_\_\_\_

10. ¿Sabe usted de la basura que entrega al camión de recolección, cuales son residuos peligrosos? ( ) NO ( ) SI ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

11. ¿Sabe usted que es una composta? ( ) SI      ( ) NO

12. ¿Estaría dispuesto a capacitarse para elaborar composta doméstica?

( ) SI      ( ) NO

13. ¿Cuáles diría son los problemas que causa la basura ? (No leer la lista señalar los que el encuestado mencione)

	Mal olor
	Enfermedades
	Agotamiento de recursos naturales
	Contaminación de los mantos acuíferos
	Contaminación del aire
	Contaminación del suelo
	Cambio climático

Otros \_\_\_\_\_

14. ¿Ha escuchado acerca de los problemas con la basura en otros municipios?

NO ( ) SI ( ) ¿Que ha escuchado?

---



---



---

MANEJO DE RESIDUOS EN EL HOGAR Y MOTIVACIONES PARA LA SEPARACIÓN O NO SEPARACIÓN DE RESIDUOS

15. ¿Separa usted su basura?

( ) SI (Pase a la 17) ( ) NO

16. ¿Cuál es la razón por la que no separa?

( ) No sabe cómo hacerlo ¿Le interesaría aprender a separarla? \_\_\_\_\_

( ) No le interesa

( ) Al final terminan mezclándola

( ) Falta de tiempo

( ) Otra

**Pase a la 20**

17. De los siguientes materiales, por favor dígame cuáles de ellos se separan en su hogar

( ) Restos de plantas, comida, cascaras (residuos orgánicos)

( ) Vidrio ( ) Metal (latas)

( ) Plástico ( ) Papel, cartón

( ) Otros \_\_\_\_\_

18. ¿Cuáles son las razones por las que separa sus residuos?

**(No leer la lista señalar las que el encuestado mencione)**

( ) Preocupación por el medio ambiente

( ) Preocupación por la disponibilidad de espacio en los tiraderos

( ) Sus amistades lo animan a separar

( ) Vende el material **si menciona esta** preguntar ¿en dónde? \_\_\_\_\_

( ) Por reglamento

( ) Por tradición

( ) Otra \_\_\_\_\_

19. ¿ha tenido algún inconveniente al separar su basura? \_\_\_\_\_

---



---



---

20. ¿Tiene amigos o familiares que separen su basura?

( ) SI ( ) NO

21. Cerca de su casa hay algún lugar en el que compren cartón, papel, aluminio, botellas de vidrio

SI ( ) NO ( )

22. Dispone de un lugar amplio para almacenar la basura

SI ( ) NO ( )

– PARTICIPACION CIUDADANA

23. ¿Asiste a las juntas de la calle?

( ) SI ( ) NO

24. ¿Pertenece a alguna asociación?

SI ( ) ¿Cuál? NO ( )

25. ¿Ha participado en alguna acción para mejorar su calle o colonia?

SI ( ) ¿Cuál? NO ( )

26. ¿Si el municipio le solicitara que entregara su basura al camión en tres partes: lo que se puede reciclar, lo que no se puede reciclar y orgánico, estaría dispuesto a hacerlo?

( ) SI ( ) NO ¿Por qué? \_\_\_\_\_

– PERTENENCIA AL LUGAR

27. ¿es su relación con sus vecinos?

Muy Buena ( ) Buena ( ) regular ( ) mala ( ) muy mala ( )

28. ¿qué tan a gusto está usted con su calle?

Mucho ( ) poco ( ) nada ( )

29. ¿qué tan a gusto esta con San Antonino?

Mucho ( ) poco ( ) nada ( )

COMPORTAMIENTO RESPECTO A LAS 3 R's (reusar, reciclar y reducir).

30. Por favor conteste SI realiza NO las siguientes actividades

	SI	NO
Suele usar su propia bolsa o carrito para hacer el mandado		
Suele tomar las bolsas de plástico de las tiendas de autoservicio		
Cuando puede elegir compra preferentemente envases retornables		
Cuando puede elegir compra preferentemente productos sin envolturas		
Cuando puede elegir compra preferentemente productos de marca reconocida		
Procura utilizar el papel por las dos caras		

Utiliza papel reciclado		
Acostumbra enviar a reparar muebles y electrodomésticos		
Acostumbra comprar ropa en bazares o de segunda mano		

31. ¿Al consumir un producto en la calle qué hace con la basura?

Busco un bote para tirarla ( ) Me la llevo a casa ( ) La tiro en la calle ( )

Otro \_\_\_\_\_

– ACTITUDES Y CREENCIAS RESPECTO A LA RECIPROCIDAD AMBIENTAL

32. ¿De quién es la responsabilidad de la limpieza de las calles?

Municipio ( ) pobladores ( ) ambos ( )

33. ¿Qué opina usted de las personas que tiran basura en la calle? \_\_\_\_\_

---



---



---

34. De las siguientes ideas que le voy a leer por cada una mencione por favor si está muy de acuerdo, de acuerdo, ni en acuerdo ni en desacuerdo, en desacuerdo, o muy en desacuerdo

	muy de acuerdo	de acuerdo	indiferente	en desacuerdo	muy en desacuerdo
En el futuro, el medio ambiente estará tan mal que tendremos problemas para vivir					
Es más importante el desarrollo económico que la naturaleza					
La contaminación no tiene nada que ver conmigo					
La gente que tira basura en la calle debe ser multada					
Podemos gastar todo el petróleo que deseemos porque es natural y siempre habrá					
La naturaleza está haciendo su parte nosotros también debemos hacer la nuestra					
Hay que llamarles la atención a las personas que hace algo contra el medio ambiente					
Las pequeñas acciones tienen gran impacto					

Aún existe mucho espacio para acumular basura, no debemos preocuparnos					
Cada quien debe llevar su bolsa al mercado					
Las plantas y los animales también tienen derechos					
La tecnología encontrara solución para todos los problemas ambientales					
La basura en el mar no es un problema grave, están exagerando					
Estábamos mejor cuando los productos eran retornables					
Estoy preocupado por el medio ambiente					

ACTIVIDADES QUE LE GUSTARÍA A LA GENTE REALIZAR Y QUE CONTRIBUYEN AL MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS.

35. ¿Le interesaría participar en alguna de estas actividades?
- ( ) Curso para cultivar sus propios alimentos
  - ( ) Talleres de reciclaje
  - ( ) Talleres para elaborar abono para sus plantas y lombricomposta
  - ( ) Taller para aprender a reparar aparatos
  - ( ) Taller para aprender a hacer reparaciones y ajustes en la ropa
  - ( ) No me interesa ninguna

OPINION Y SUGERENCIAS RESPECTO AL MANEJO DE LOS RESIDUOS

36. ¿Cómo calificaría la actitud de los empleados del servicio de recolección?  
Muy Buena ( ) Buena ( ) regular ( ) mala ( ) muy mala ( )

37. ¿Cómo calificaría el Sistema de Limpia Municipal?  
Muy Bueno ( ) Bueno ( ) regular ( ) malo ( ) muy malo ( )

38. ¿Considera limpia su calle?  
( ) SI ( ) NO

39. ¿Considera limpias las calles de San Antonino?  
( ) SI ( ) NO

40. ¿Que sugiere para que se haga más y mejor separación de desechos en San Antonino?

---



---



---

41. ¿Qué haría o propondría hacer para motivar a que la gente genere menos desechos?

---

---

---

42. ¿Algo más que quiera mencionar?

---

---

---

43. Finalmente ¿Le gustaría participar en un comité para mejorar el sistema de basura en San Antonino?

( ) SI            ( ) NO

Si es afirmativa preguntar datos de contacto

Nombre: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

## Anexo 2. Actividades derivadas del estudio socioambiental



Figura 40. Primera plática de concientización a actores del sector salud, escolar, comercial y religioso.



Figura 41. Reunión para hablar sobre el estado del tiradero con las autoridades.



Figura 42. Presentación de resultados de diagnóstico sociambiental.



Figura 43. Primer taller de lombricomposta en una casa de la colonia Emiliano Zapata. Fuente: el autor



Figura 44. Segunda plática de sensibilización sobre la problemática de residuos sólidos en la comunidad y taller participativo. Fuente: el autor



Figura 45. Primera plática de sensibilización sobre residuos en la agencia de Lachicuvica. Fuente: el autor



Figura 46. Visita a la estación de radio para promocionar los talleres. Fuente: el autor



Figura 47. Plática de concientización con alumnos de la secundaria. Fuente: el autor



Figura 48. Taller de lombricomposta en el municipio Fuente: el autor.

# Anexo 3. Diagnóstico preliminar entregado a la comunidad



Honorable Ayuntamiento Municipal Constitucional  
San Antonino Castillo Velasco, Ocotlán, Oaxaca • 2017-2018 •



2018, Año de la Erradicación del Trabajo Infantil.

San Antonino Castillo Velasco, Ocotlán Oaxaca. A 24 de abril 2018.

**DR. SALVADOR I. BELMONTE JIMÉNEZ**  
**DIRECTOR CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE INVESTIGACIÓN**  
**PARA EL DESARROLLO INTEGRAL REGIONAL,**  
**UNIDAD OAXACA, I.P.N.**  
**PRESENTE.-**

El que suscribe, **ING. ALEJANDRO JAVIER GARCIA JIMENEZ** presidente Municipal de San Antonino Castillo Velasco, Ocotlán Oaxaca me dirijo a usted respetuosamente para manifestarle mi agradecimiento por la entrega del **Diagnostico socioambiental con respecto a los residuos sólidos domiciliarios como parte del proyecto de tesis: Fortalecimiento en el manejo de residuos sólidos domésticos a través de una propuesta piloto con criterios de reciprocidad ambiental en San Antonino Castillo Velasco.**

Estas actividades serán de gran utilidad para conocer las alternativas de manejo integral de residuos sólidos que se generan en nuestro Municipio.

Nuestros agradecimientos a:

Alumna:  
Biol. Maribel León Lara.

Directoras de tesis:

M. en C. Susana M. Navarro Mendoza  
Dra. Eufemia Pérez Flores

Alumna:  
Biol. Maribel León Lara.

En espera de seguir contando con su apoyo quedamos de usted.

**ATENTAMENTE:**  
**“EL RESPETO AL DERECHO AJENO ES LA PAZ”**

**ING. ALEJANDRO JAVIER GARCÍA JIMÉNEZ**  
**PRESIDENTE MUNICIPAL CONSTITUCIONAL**



C.C.P.- Archivo Municipal  
Macedonio Alcalá No. 2 San Antonino Castillo Velasco, Oaxaca C.P. 71520  
Tel. 571 00 86 y 539 64 28 • Correo: [mpio.sanantoninocv2017@gmail.com](mailto:mpio.sanantoninocv2017@gmail.com)

Mpio. San Antonino  
Castillo Velasco  
Oaxaca Oax.  
2017-2018

## Anexo 4. Publicidad generada por el municipio como parte del proyecto

Disminuye la necesidad de camiones recolectores, cuidando la calidad del aire.

Reduce la cantidad de residuos que serían arrojados a la basura.

El humus de lombriz es un abono orgánico útil para preparar el suelo de cultivo.

### Lombricomposta

**¿Qué es?**

Es un producto formado única y exclusivamente por las excretas o turrículos, producto de la digestión natural de las lombrices composteadoras.

**Beneficios**

- Genera satisfacción personal pues contribuimos a reducir nuestra huella ecológica.
- Es una acción responsable que puedes compartir.

San Antonio Ciudad Vieja  
 Dirección de Salud  
 Dirección de Ecología  
 #SanAntonioCV

No basta con tirarla, hay que separarla

Con la finalidad de agilizar el proceso de recolección de basura, el H. Ayuntamiento a través de la Dirección de Ecología exhorta a la población a separar sus residuos en papel, vidrio, desechos orgánicos y plásticos.

San Antonio Ciudad Vieja  
 Dirección de Ecología  
 #SanAntonioCV

La Dirección de Ecología invita a la población a separar sus desechos con la finalidad de agilizar su recolección en las rutas.

**Orgánicos** **Inorgánicos**

San Antonio Ciudad Vieja  
 Dirección de Ecología  
 #SanAntonioCV

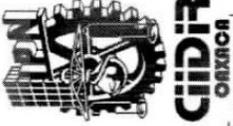
# Anexo 5. Bitácoras de campo

SE PRESENTAN SOLO ALGUNAS FECHAS PARA REDUCIR TAMAÑO DE ARCHIVO



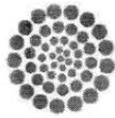
**CONACYT**  
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca  
*Maestría en Gestión de Proyectos para el Desarrollo Solidario*  
Tesis: Fortalecimiento en el manejo de residuos sólidos domésticos a través de una propuesta piloto con criterios de reciprocidad ambiental en San Antonino Castillo Velasco  
Bitácora de trabajo, elabora: Maribel León Lara



Vo Bo  
Consejera: Dra. Eufemia Pérez Flores  
Directora: M. C. Susana M. Navarro Mendoza

Fecha	Visita	Lugar	Objetivo	Logro	Observaciones	Acompañamiento de la comunidad	costo
9 de noviembre 2017	1	San Antonino Castillo Velasco	Presentación formal del proyecto de tesis con el presidente municipal.	SI	Se obtuvo carta de aceptación.	SI	\$150
15 de noviembre 2017	2	San Antonino Castillo Velasco	Presentación de proyecto con el nuevo regidor de ecología.	SI	El anterior regidor de ecología tuvo un accidente, por lo que se trabajara con el nuevo encargado.	SI	\$80
17 de noviembre 2017	3	San Antonino Castillo Velasco	Platica con el regidor de ecología sobre plan de trabajo.	SI	Se platicó con la regidora de salud esta menciona que no hay posibilidad de trabajar con el comité de salud. Se agenda visita al tiradero	SI	\$80



CONACYT

CONACYT Oaxaca

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca

Maestría en Gestión de Proyectos para el Desarrollo Solidario

Tesis: Fortalecimiento en el manejo de residuos sólidos domésticos a través de una propuesta

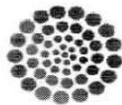
piloto con criterios de reciprocidad ambiental en San Antonino Castillo Velasco

Bitacora de trabajo, elabora: Maribel León Lara



Vo. Pro.  
Consejera: Dra. Eufemia  
Pérez Flores  
Directora: M. C. Susana  
M. Navarro-Mendoza

Fecha	Visita	Lugar	Objetivo	Logro	Observaciones	Acompañamiento de la comunidad	costo
26 de febrero 2018	8	San Antonino Castillo Velasco	Planificar con la regidora de salud la logística de las encuestas.	SI		SI	\$80
28 de febrero al 8 de marzo 2018	9- 17	San Antonino Castillo Velasco	Se realizaron encuestas en la parte sur del pueblo.	SI	Las visitas tuvieron que ser realizadas en la tarde, pues es el único horario en que se encontró a las personas de los hogares seleccionados.	NO	\$1530
15 a 19 de marzo 2018	18-22	San Antonino Castillo Velasco	Se realizaron encuestas en la parte norte del pueblo-	SI	La visitas tuvieron que ser realizadas en la tarde, pues es el único horario en que se encontró a las personas de los	NO	\$850



CONACYT

CONSEJO NACIONAL DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

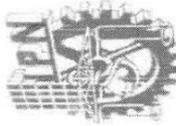
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca

*Maestría en Gestión de Proyectos para el Desarrollo Solidario*

Tesis: Fortalecimiento en el manejo de residuos sólidos domésticos a través de una propuesta piloto con criterios de reciprocidad ambiental en San Antonino Castillo Velasco

3 tácticas de trabajo, elabora: Maribel León Lara



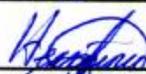
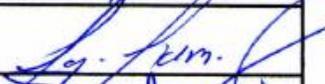
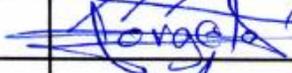
CIIDIR OAXACA

Fecha	Visita	Lugar	Objetivo	Logro	Observaciones	Acompañamiento de la comunidad	costo	Vo Bo Consejero: Dra. Estelma Pérez Flores Directora: V. C. S. Sara M. Navarro Mercoza
-------	--------	-------	----------	-------	---------------	--------------------------------	-------	--

28 de marzo 2018	23	San Antonino Castillo Velasco	Conocer el estado del tiradero	SI	hogares seleccionados Visita al tiradero en compañía de M. I. Pedro Garrido	SI	\$30	
19 de abril 2018	24	San Antonino Castillo Velasco	Concientizar a los líderes de la comunidad sobre el manejo de los residuos sólidos urbanos	SI	Se presentó también el proyecto y se solicitó el apoyo de los presentes.	SI	\$30	
26 de abril 2018	25	San Antonino Castillo Velasco	Presentar ante autoridades los resultados de la encuesta	SI	Se trabajó con la regidora de salud y el encargado del tiradero	SI	\$80	
2 de mayo 2018	26	San Antonino Castillo Velasco	Se recogieron cartas de agradecimiento	SI		SI	\$80	

## Anexo 6. Listas de asistencia a pláticas y talleres

Palacio municipal de San Antonino Castillo Velasco 19 de abril 2018

Nombre	Firma
Violeta Sánchez Tenks	
Graciela Judith Lopez Loscaros	
Herminia Villavicencio Martinez	
Leticia Contreras Sánchez	
Martha Gistina Pérez Pérez	
Maura Lucero Jarquin	
Oscar Sanchez Martinez.	
Pedro Mendez Hernandez	
MARIA J. RAMIREZ ALTAMIRANO	
Jorge Luis Valencia Garcia	
Artes Cordoba Hernandez	
Magdalena Sanchez Aguilar	
Olivia Isabel Raymundo Sanchez	
Salomón Ortiz López EST#159	
Iberth Antonio Ramirez Santos E.S.T. 159	

Platica con respecto a residuos solidos, presentacion de dictamen y diagnostico social. 29 de mayo 2018		
Nombre	Lugar de procedencia (calle, colonia o institucion)	Firma
Flore Tobias Santiago	#1 dama # 75. JUN ANTONIO GONZ	
Lilia Mendoza H.	S/N Macedonio Alcalá	
Carlos Lopez Padilla	Col. Emiliano Z.	
Antonio Pinciro	Col. Emilianos?	
Procoro Diego Sanchez	CONTIGROS G.L.F	
Fernando Lopez Jimenez	Calle constitucion S/N	
José Aguilar Sanchez	coloni Guadalupe	
Jesús P. Mateos Alonso	Calle Morelos # 9	
José López Raymundo	S. Antonio C.H.	
	MARCELAGS	
	Bernardo U.S.	
	Rosa Santa Sus	
	Ciria Aguilera Sosa	
José J. Bustamante Dominguez	"ESCUELA PRIMARIA ESTEBAN VASQUEZ HOZ.	
Pablo Israel Barceles	Aeropuerto Mercado Nueva Democracia	
Miguel Ángel Román	COBAO	
Albino Rojas Juárez	Colencia	
Agustina Venegas Santiago	Agencia Lachivica	
Bernardo Luis Venegas	La Chivica	
Enrique Santiago	Benito goza	



Platica sobre residuos solidos, Agencia Lachicuvica, San Antonino Castillo velasco, 17 de junio 2018				
Nombre	procedencia (calle, institucion)	Que hace con su basura?	Que hace con los residuos organicos?	firma
Daniela Garcia Chavez				
Dominga Ramos Vasquez				
Estherina Cruz Cuervo				
Marisela Perez Gabriel				
Andrea Cruz Santos				
Elena Venegas Sandoval				
Soano Ramirez Lopez				
Bertha Cristina Garcia Mendez				
Janet Bautista Uda				
Azucena Sanchez Cruz				
Mirnela Peralta Rios				
Rocio Peralta Rios				
Virginia Peralta Velasco				
Reyner Ruiz Velasco				

Platica sobre residuos solidos, San Antonino Castillo velasco, 28 de junio 2018		
Secundaria: Técnica 159		
Grupo: 2 <sup>o</sup> B		
Nombre	Que hace con sus residuos? (Separa, no separa, a veces)	Que hace con los residuos organicos?(los tira, los dan a los animales, los entierran, los llevan al campo)
Juan David Alonso Toledo	Los separo	Lo hiebro a los animales
Alexis Eduardo López Pérez	Lo se pero por partes	lo tiro a los animales
Cristian Alberto Ortiz López	Los separo	se los doy a los animales lo que puedan comer
Isro el Arturo Lopez Lopez	Los separo	los tiro a los animales
Angel Yahir Aguilera Jimenez "EL CRACK" <sup>rojo</sup>	A veces porque todo lo hacemos hermano	Los entierro en el campo de jese
Eliczer Elioenai Raymundo Sanchez	Los separo	Lo uso de abono para las plantas
Francisco Javier Mendoza Olivera	los separo	Se les doy a los animales
Judith Elizabeth Jiménez Cornelio	lo separo	Los uso como abono o lo hago composta
Milka Erendida Mendez Mateos	A veces	Los tiro
Regina Emeralda Gómez Santiago	A veces	Ago abono y se los pongo a mis plantas
Luis Fernando Ventura Cruz	Los separo	Los tiro
Oswaldo Gamaliel Galicia Hernandez	lo separo	los entierro
Edith Elizabeth Santiago h.	A veces lo separo	Se lo tiro en las patas de las plantitas



## Platica sobre residuos solidos, San Antonino Castillo velasco, 28 de junio 2018

Secundaria:

Grupo:

Nombre	Que hace con sus residuos? (Separa, no separa, a veces)	Que hace con los residuos organicos?(los tira, los dan a los animales, los entierran, los llevan al campo)
Jaziel Aaron Avila Perez	los separamos	los usamos de abono
Jose David Sanchez Hdz	Los separamos	los damos a los animales
Octavio Jesus Ortega Ugr	Los separamos	lo llevo al campo
Juan Abel Mendez Sanchez	Los separamos	Tiro a los terrenos
Daniel Jured Valencia Rm	los separo	lo entierro
Leonardo Jesus Alonso Padilla	A veces	Solo doy el animal
Kevin Ramirez Vasquez	A veces	se entierran.
Angel Bryan Perez	A veces	se entierran
Angel Jaquein Hernandez	A veces	los llevan al campo
Meriam Azareth Aguilar A	A veces	los damos a los animales
Luz Elena Aguilera	A veces	lo tiramos en el campo
Gabriela Peralta Lucero	A veces	los tiramos en el campo
Liliana Monserrat Agu	A veces	Las tiramos



Platica sobre residuos solidos, San Antonino Castillo velasco, 28 de junio 2018		
Secundaria:		
Grupo:		
Nombre	Que hace con sus residuos? (Separa, no separa, a veces)	Que hace con los residuos organicos?(los tira, los dan a los animales, los entierran, los llevan al campo)
Marco Rodriguez Gomez Canseco	a veces	los tira
Izbel Guadalupe Gomez Aguilar	a veces	los tiro
Daniela Izcel Santiago Sanchez	A veces	Los tiro
Mariela Guadalupe Alonso Aguilar	A veces	Los tiro
Victor Manuel Perez Ramos	A veces	Los tiro
Mildred Lizeth Aguilar Rios	Separas	Los tiro
Silvia Mendez Contreras	Separa	los tiro
Gabriela Guadalupe Sanchez Alonso	Separa	los tiro
Fatima del Rosario Lopez Santiago	Separa	los tiro
Francisco Mendez Vasquez	Separa	los tiro
Paul Luis Garin	Separa los	los Tiro
Erick Andre Sanchez Aguirre	separarlos	los tiro
Elim Ignacio Lopez Gonzalez	separarlos	los tiro

Platica sobre residuos solidos, San Antonino Castillo velasco, 28 de junio 2018		
Secundaria:		
Grupo:		
Nombre	Que hace con sus residuos? (Separa, no separa, a veces)	Que hace con los residuos organicos?(los tira, los dan a los animales, los entierran, los llevan al campo)
Gustavo Emmanuel Campos Ruiz	lo separo :v	lo echo a la basura :3
Gabriel de Jesus Velasco Pacheco	La separo :v :3 :w	La tiro en el jardin :3 XD
Ronald Edrey Hernandez Gonzalez	ha separo XD	Hago Composta :3
Proano Gu Santiago Sanchez	de separo	Se le da a los animales u hacemos composta.
Cristal Espadalupe Lopez Sanchez	Lo separo	lo llevo al campo
Virginia Zaira Santiago Perez	Lo separo	los tiro
Yaretz Ramirez Vasquez	Lo separo	se lo doy a los animales
Gabriela Carolina Contreras Ruiz	Lo separo	los llevo al campo
Berenice Patricia Aguilar Hernandez	Lo separo	los llevo al campo

Platica sobre residuos solidos, San Antonino Castillo velasco, 28 de junio 2018		
Secundaria:		
Grupo:		
Nombre	Que hace con sus residuos? (Separa, no separa, a veces)	Que hace con los residuos organicos?(los tira, los dan a los animales, los entierran, los llevan al campo)
Laura Estela García Aguilera	Separa	los tira
Hzel yseria Mateos Caravantes	Separa	Llevar al campo
Gabriela Michelle Sanchez Santiago	separa	llevar al <del>campo</del> <sup>Campo</sup>
Alejandra Ambrosio Patiño	separa	al campo
Alex Daniel Santiago Raimundo	separa	los tiro
Luis Alexis Torres Santiago	separa	los tiro
Juan Francisco Santiago Caravantes	Separa	los tiro
Alexandro Azael Valeriano	separa	los tiro
Jorge Saúl Hernandez Sanchez	separa	los tiro
Esmeralda Donaji Barragan Garcia	Separa	los tira
Montserrat López Lucas	separa	los tiro
Arizbe Santiago Diego	Separa	los tiro

Platica sobre residuos solidos, San Antonino Castillo velasco, 28 de junio 2018		
Secundaria:		
Grupo:		
Nombre	Que hace con sus residuos? (Separa, no separa, a veces)	Que hace con los residuos organicos?(los tira, los dan a los animales, los entierran, los llevan al campo)
Andres Altamirano Canseco	Separa	Los entierro
Guto Aguilan Hernandez	Separa	Los tiro
Uriel Alfredo Hernandez Lopez	Separa	Los entierro
Abimael Gomez Sanchez	Separa	los entierro
Marco Antonio Padilla Nolasco	Separa	los tiro
Yaneth Guadalupe Aguilar Esperanza	Separa	Los tiro
Margarita Anam Santiago Santana	Separa	los tiro
Marcos Saul Aguilar Hernandez	separa	los tiro
Carlos Eduardo Vasquez Ogarrion	Separa	los tiro
Cesar Aguirre Mendez	separa	los tiro
Evelyn Eliza Vasquez Lopez	Separa	los entierro
Leizeth Doroteo Pérez	Separa	los tiro.
Nicandro Manuel Hernandez Lopez	Separa	los tiro

hay si  
a hora todos separan  
la basura

## Platica sobre residuos solidos, San Antonino Castillo velasco, 28 de junio 2018

Secundaria:

Grupo:

Nombre	Que hace con sus residuos? (Separa, no separa, a veces)	Que hace con los residuos organicos?(los tira, los dan a los animales, los entierran, los llevan al campo)
Lazaro Jose Luis M.L	Yo lo Sepuro en su lugar.	Lo damos a los animales.
David Uziel Valencia P	Yo lo reciclo	lo damos o un desperdicio
Néstor Antonio Lopez V	yo lo pongo en su lugar	lo doy a los animales
Manuel-Jesus Alonso A	Separa aveses	los llevo al campo.
Diego Ernesto Jimenez A	a veces lo separo	los tiran
Geovani Jesus V.C	a veces	los tiran
Claudia Isabel Alvarado A	Yo lo separo	los llevo al campo
Avelin Yuzman Goy	a veces	lo llevo a los animales
Estefany del pilar Cruz Lopez	Separa	Animales
Laura Isabel Malcos Gonzalez	los separo	animales y campos
Alexandra Manzanilla Rojas	Aveses	los dan a los animales
Julia Carolina Cruz Hernandez	Separa	Composta y animales
Hector Gonzalez Aguilera	Separa	Animales
Norberto Sanchez C	yo no lo separo	los quemamos