

**INSTITUTO POLITÉCNICO
NACIONAL**



“La técnica al servicio de la patria”

**Centro Interdisciplinario de Investigación para el
Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca**

Maestría en Gestión de Proyectos para el Desarrollo Solidario

Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos con Enfoque Solidario

TESIS

Para obtener el grado de:

Maestro en Gestión de Proyectos para el Desarrollo Solidario

PRESENTA:

Ing. Ángel Enrique Hernández Hernández

Directores de Tesis:

Dr. Salvador Isidro Belmonte Jiménez

Dra. Ana Córdova y Vázquez

Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca

Enero 2017



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
SECRETARIA DE INVESTIGACION Y POSGRADO

ACTA DE REVISION DE TESIS

En la Ciudad de Oaxaca de Juárez siendo las 13:00 horas del día 12 del mes de enero del 2017 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de Tesis designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación del **Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca (CIIDIR-OAXACA)** para examinar la tesis de grado titulada: **"Gestión Integral de residuos sólidos urbanos con enfoque solidario"**

Presentada por el alumno:

Hernández
Apellido paterno

Hernández
materno

Ángel Enrique
nombre(s)

Con registro:

B	1	4	0	8	2	9
---	---	---	---	---	---	---

aspirante al grado de: **MAESTRÍA EN GESTIÓN DE PROYECTOS PARA EL DESARROLLO SOLIDARIO**

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

LA COMISIÓN REVISORA
Directores de tesis

Dr. Salvador Isidro Belmonte Jiménez

Dra. Ana Córdova y Vázquez

Dr. Emilio Martínez Ramírez

M. en C. María de los Angeles Ladrón de Guevara Torres

M. en C. Susana Margarita Navarro Mendoza

PRESIDENTE DEL COLEGIO DE PROFESORES

Dr. Salvador Isidro Belmonte Jiménez



CENTRO INTERDISCIPLINARIO
DE INVESTIGACION PARA EL
DESARROLLO INTEGRAL REGIONAL
CIIDIR
UNIDAD OAXACA
(P.I.)

Carta de cesión de derechos



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

CARTA CESIÓN DE DERECHOS

En la Ciudad de Oaxaca de Juárez el día **11 del mes de enero del año 2017**, el que suscribe **Hernández Hernández Ángel Enrique** alumno del Programa de **Maestría En Gestión De Proyectos Para El Desarrollo Solidario** con número de registro **B140829**, adscrito al Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca, manifiesta que es autor intelectual del presente trabajo de Tesis bajo la dirección de la Dra. Ana Córdova y Vázquez y del Dr. Salvador Isidro Belmonte Jiménez y cede los derechos del trabajo titulado: "Gestión Integral de Residuos Sólidos urbanos con Enfoque Solidario", 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 e-mail: posgradoox@ipn.mx ó aehedz@gmail.com. Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

Hernández Hernández Ángel Enrique



Resumen

En México el proceso de gestión de residuos sólidos está contemplado dentro de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), sin embargo en la mayoría de las ocasiones este proceso sólo ha sido abordado desde un punto de vista técnico o con el objetivo de disminuir los costos económicos asociados al manejo de residuos. La LGPGIR establece que la responsabilidad de la disposición final de los residuos sólidos urbanos es de orden municipal. El Estado de Oaxaca cuenta con 570 municipios, lo que representa el 23.31% del total del país, la cantidad de municipios y las características de la población del Estado justifica la necesidad de abordar alternativas diferentes para el manejo de residuos sólidos urbanos. A través del enfoque solidario se establece un modelo de gestión de residuos sólidos de forma eficiente, funcional, horizontal y flexible, que permite su aplicación a las diferentes características de cada municipio. De esta manera se pueden conservar recursos económicos y ambientales, así como generar capital social dentro de la comunidad. La metodología inicia con un diagnóstico en la comunidad y plantea las actividades propias del manejo de residuos que más se adapten a la población.

Palabras clave: Manejo de residuos, economía solidaria, sustentable, participación social, planeación.

Abstract

In Mexico the process of solid waste management is covered in the General Law for the Prevention and Management of Waste (GLPMW), however in most cases this process has only been addressed from a technical point of view or the desire to minimize the costs associated with waste management. The GLPMW establishes that responsibility for the final disposal of municipal solid waste is municipal. The State of Oaxaca has 570 municipalities, representing 23.31% of the country. The number of municipalities and characteristics of the state's population make it necessary to address different alternatives for the management of municipal solid waste. Through the solidarity approach a model of solid waste management in an efficient, functional, horizontal and flexible manner, which allows it to be applied to the different characteristics of each municipality is established. This allows for the conservation of environmental resources, as well as the generation of economic and social capital that can influence decision making in favor of the community. The methodology starts from a basic diagnosis in the community and proposes to raise the activities of waste management most suited to the population.

Keywords: waste management, solidarity economy, sustainable, social participation, planning

Dedicatoria

A mi familia, amigos y compañeros que me acompañaron en este proceso.

A mi futura esposa por brindarme
más que su apoyo incondicional y paciencia.

Agradecimientos

Al CIIDIR-Oaxaca por las facilidades dadas para la realización de este trabajo.

Al Colegio de la Frontera Norte, sede Ciudad Juárez, por las facilidades brindadas durante mi estancia en la institución.

Al CONACYT por brindar la oportunidad de desarrollo profesional y académico del país.

A mis directores de tesis por el tiempo y la dedicación brindada.

Índice General

Resumen.....	4
Abstract	5
Dedicatoria	6
Agradecimientos	7
Índice de tablas.....	10
Índice de figuras.....	11
I.- Introducción.....	12
II.- Marco teórico	15
II.1 Económico	15
II.2 Residuos solidos	18
II.3 De la participación social	20
III. Antecedentes	22
IV.- Justificación	25
V.- Objetivos	29
V.1.- Objetivo general.....	29
V.2.- Objetivos específicos	29
VI.- Descripción de la zona de estudio.	30
VI.1.-Geografía	30
VI.2.- Clima	31
VI.3.- Historia	31
VI.4.- Población	31
VII.- Metodología	32
a) Diagnóstico	33
b) Planeación y diseño de GIRSU	34
c) Presentación de la propuesta	37
d) Evaluación.....	40

VII.1.- Ejes articuladores del proceso	40
VIII.- Resultados	41
VIII.1 Diagnóstico.....	41
Diagnóstico Participativo	41
Estudio de Generación y Caracterización	44
Cuestionario	47
VIII.2.- Planeación y Diseño de GIRSU	50
Reducción.....	51
Re uso y reciclaje	52
Recuperación de energía o materiales.....	53
Disposición final	54
VIII.3.- Dar a conocer la propuesta.....	56
IX.- Evaluación	69
IX.1 Diagnóstico	69
IX.2 Planeación y diseño de GIRSU	70
IX.3 Dar a conocer la propuesta.....	71
X.- Conclusiones y Discusión	75
XI.- Glosario	78
XII.- Bibliografía.....	81
XIII. - Anexos	87
XIII.1. - Respuesta a la solicitud de información presentada al Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable de Oaxaca.....	87
XIII.2.- Resultados principales del estudio de generación y caracterización de San Jerónimo Tlacoahuaya.....	94
XIII.3.- Análisis que se realizó para ejecutar un proyecto de composta en la comunidad.....	99
XIII.4.- Cuestionario aplicado para el diagnóstico en la comunidad.	102
XIII.5.- Selección del sitio para la disposición final de los residuos solidos	104
XIII.6.- Oficio de identificación para la realización del estudio de generación.....	106

Índice de Tablas.

Tabla 1.- Número de municipios marginados en el estado de Oaxaca.....	14
Tabla 2.- Niveles de participación.....	21
Tabla 3.- Distribución de la población por grupo de edad en San Jerónimo Tlacoahuaya.	31
Tabla 4.- Ocupación de la población por sector económico en San Jerónimo Tlacoahuaya.....	32
Tabla 5.- Población tomada en cuenta para realizar el cuestionario en San Jerónimo Tlacoahuaya..	34
Tabla 6.- Integración de GIRSU a nivel municipal según la LGPGIR	35
Tabla 7.- Cuadro de actividades para implementar en trabajo de campo en San Jerónimo Tlacoahuaya.....	39
Tabla 8.- Número de personas por casa muestreada y generación per cápita habitante en San Jerónimo Tlacoahuaya.....	44
Tabla 9.- Generación de RSU por día de la semana en San Jerónimo Tlacoahuaya.	45
Tabla 10.- Composición de residuos inorgánicos e identificación.....	46
Tabla 11.- Temas a tratar con los actores principales de San Jerónimo Tlacoahuaya en la reunión del 23/12/2015.....	56
Tabla 12.- Resumen presentado en la reunión con actores principales de San Jerónimo Tlacoahuaya el 09/01/2016.....	59
Tabla 13.- Dificultades encontradas en los elementos de una GIRSU en San Jerónimo Tlacoahuaya	62
Tabla 14.- Propuesta de soluciones al momento de implementar una GIRSU en San Jerónimo Tlacoahuaya.....	66
Tabla 15.-Percepción de resultados obtenidos en las actividades planteadas.	72
Tabla 16.- Caracterización de los RSU de la comunidad de San Jerónimo Tlacoahuaya	97
Tabla 17. Monto de inversión del proyecto en San Jerónimo Tlacoahuaya.	100
Tabla 18.- Costo unitario del producto en kg San Jerónimo Tlacoahuaya.	100
Tabla 19.- Cuadro resumen del estudio realizado San Jerónimo Tlacoahuaya.	101

Índice de Figuras

<i>Figura 1.</i> Evolución de la participación.....	22
<i>Figura 2.</i> Incorporación de nuevos residuos con el paso del tiempo	23
<i>Figura 3.</i> Daños causados por los residuos sólidos mal manejados.....	26
<i>Figura 4.</i> Tiradero de San Jerónimo Tlacoahuaya.	29
<i>Figura 5.</i> Límite territorial de San Jerónimo Tlacoahuaya	30
<i>Figura 6.</i> Proceso metodológico a utilizar.	32
<i>Figura 7.</i> Mapa de actores principales en la comunidad de San Jerónimo Tlacoahuaya.	38
<i>Figura 8.</i> Cinco elementos de un proceso de RSU y tres procesos articuladores.	40
<i>Figura 9.</i> Herramienta mapa de la comunidad.....	42
<i>Figura 10.</i> Herramienta línea del tiempo.	42
<i>Figura 11.</i> Herramienta cuadro de percepción.....	43
<i>Figura 12.</i> Composición de residuos en la comunidad.	46
<i>Figura 13.</i> Disponibilidad de la población a separar los residuos en orgánicos e inorgánicos.	47
<i>Figura 14.</i> A quien corresponde la responsabilidad en el manejo de RSU.....	48
<i>Figura 15.</i> Disposición al tipo de participación voluntaria en San Jerónimo Tlacoahuaya	48
<i>Figura 16.</i> Percepción de afinidad en la comunidad de San Jerónimo Tlacoahuaya.	49
<i>Figura 17.</i> Disposición a apoyar en la comunidad de San Jerónimo Tlacoahuaya.	50
<i>Figura 18.</i> Jerarquía en la gestión de residuos.....	51
<i>Figura 19.</i> Modelo de “alta involucración” de la conducta del reciclaje.	53
<i>Figura 20.</i> Trabajo de actores principales de la primera reunión en San Jerónimo Tlacoahuaya.	57
<i>Figura 21.</i> Principales conclusiones de la primera reunión en San Jerónimo Tlacoahuaya.....	58
<i>Figura 22.</i> Asistentes a la segunda reunión entre actores principales en San Jerónimo Tlacoahuaya.	60
<i>Figura 23.</i> Segunda reunión con actores principales de San Jerónimo Tlacoahuaya.....	61
<i>Figura 24.</i> Ubicación de las actividades realizadas ubicadas en la escala de participación.	73
<i>Figura 25.</i> Gráfica de los subproductos encontrados en el estudio de generación y caracterización de residuos sólidos urbanos en San Jerónimo Tlacoahuaya.	98
<i>Figura 26.</i> Posible ubicación del centro de compostaje en San Jerónimo Tlacoahuaya.	100
<i>Figura 27.</i> Sitio idóneo para la disposición final de RSU en San Jerónimo Tlacoahuaya.	104
<i>Figura 28.</i> Proceso de jerarquía de factores para la selección de un sitio de disposición final.	105

I.- Introducción

La mala gestión y el incorrecto manejo de los residuos sólidos (RS) han sido un problema que ha existido antes de la contaminación del suelo y del agua; este problema data desde la prehistoria hasta nuestros días. Con la invención de nuevos productos, patrones de consumo, materiales y tecnologías, los residuos han cambiado a través de los años (Chandrappa & Bhusan Das, 2012). En México, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) publicó en 2012 el Diagnóstico Básico para la Gestión de Residuos, donde se da un panorama general de su situación. A nivel nacional el 39.57% de los residuos pueden ser reciclados, un 37.97% corresponde a residuos orgánicos y un 22.46% son susceptibles de disposición final. (SEMARNAT & INECC, 2012).

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) en su artículo 5° párrafo X, define la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU) como: “Conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta su disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económicas de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región”. Los residuos, en el mismo artículo párrafo XXIX se definen como “material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta ley...” (LGPGIR, 2014). Estos residuos cuando son mal manejados o mal tratados, causan un grave impacto ambiental, generando daños a la salud pública y contaminación a los suelos, el agua y al aire (Tchobanoglous & Kreith, 2002).

A nivel mundial, la GIRSU ha sido abordada, haciendo énfasis en los costos económicos del proceso de gestión. Una revisión hecha a los países del viejo continente en el 2010, señala que para los países miembros de la Unión Europea, el principal problema a resolver es cómo integrar en la gestión los enfoques económicos y sustentables desde una perspectiva holística del problema; recalcan la necesidad de incluir la GIRSU dentro del diseño y la planeación urbana como una forma de disminuir los impactos ambientales

causados por los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) a través del potencial de innovación de la economía, garantizando de esta forma la cohesión social (Pires, Martinho, & Chang, 2011). En países emergentes, como es el caso de la India, manifiestan que es necesario integrar a la sociedad y a las organizaciones no gubernamentales en los procesos de GIRSU para hacerlos más efectivos, inculcando en la población la educación necesaria para que conozcan los riesgos a la salud causados por los residuos en una mala gestión (Sharholy, Ahmad, Mahmood, & Trivedi, 2008).

Para el caso de América Latina y el Caribe, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) basado en el programa Agenda XXI, ha establecido Lineamientos Estratégicos sobre objetivos a alcanzar en períodos de tiempo, estos lineamientos responden a los objetivos del Sector de Infraestructura y Medio Ambiente del BID. En el documento presentado para el periodo 2009 - 2013 se reconoce que el problema de los RS no ha cambiado en nada su esencia, sino muy por el contrario, en la última década en conjunto con los efectos del cambio climático se ha agravado la situación, por lo que las autoridades y sociedad civil han tomado conciencia para el manejo óptimo de RS. Sin embargo, aún con estos hechos, esta toma de conciencia no se ha visto reflejada en acciones, pues los problemas en el manejo deficiente de residuos son los mismos que existían desde hace 30 años (Terraza, 2009).

En México se estima que durante el año 2010 se generaron un total de 102 895 ton/día de RS (SEMARNAT & INECC, 2012). Con este contexto de generación de residuos, la SEMARNAT en coordinación con el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) han realizado dos veces el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos (DBGIR) en los años 2006 y 2012, los cuales están orientados a establecer políticas públicas que vayan acordes con el Plan Nacional de Desarrollo. En estos diagnósticos se puede observar que a nivel nacional hace falta información, ya que la disponible no es homogénea, pues no está basada en métodos validados y armonizados para su obtención y procesamiento, lo que dificulta su sistematización.

En el Estado de Oaxaca se cuenta con 570 municipios, siendo la entidad del país con el mayor número de ellos, los cuales de acuerdo a la NOM-083-SEMARNAT-2003 deben tener un sitio de disposición final. Acorde a los datos del DBGIR de 2012, el Estado se encuentra en la región sur del país y para esta región se tiene un promedio de generación 0.332 kg/hab/día de RSU. Los residuos orgánicos se generan en promedio entre el intervalo de

27.86% y 43.29%; los residuos que podrían ser susceptibles de aprovechamiento se encuentran entre el 33.23 y 44.49% y los residuos restantes correspondería entre el 16.13 y 30.18% (SEMARNAT & INECC, 2012). El estado de Oaxaca cuenta desde el año 2009 con una Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos, publicada con el objeto de garantizar el derecho de toda persona a un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.

En el Municipio de San Jerónimo Tlacoahuaya (SJT) únicamente se cuenta con el Plan Municipal de Desarrollo para los años 2014 – 2016. Fuera de eso no se cuenta con algún otro documento que pueda dar alguna información específica sobre el proceso de gestión y manejo de los RSU. En palabras del actual presidente municipal el C. Víctor López Ramírez:

“Durante el período 2008 – 2010 se inició en la cabecera municipal una campaña de separación de residuos, tenían un acuerdo con una empresa compradora de materiales reciclables, que compraba los materiales que clasificaban; sin embargo al llegar el cambio de presidente municipal del período anterior (2011 – 2013) el presidente municipal no le dio seguimiento y la gente lo dejó de hacer” (López V, comunicación personal, 10 de septiembre 2014).

De acuerdo a la LGPGIR la obligación de realizar las funciones del manejo integral y de la disposición final de los RSU es una obligación municipal, sin embargo no todos los municipios del Estado cuentan con los recursos necesarios para hacer frente a esta obligación. De acuerdo a datos del Consejo Nacional de Población (CONAPO), en Oaxaca hay un total de 559 municipios con un nivel de marginación de Muy Alto a Bajo. El número de municipios de acuerdo a su grado de marginación se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1.- Número de municipios marginados en el estado de Oaxaca.

Grado de marginación	Nº de municipios en el Estado
Muy Alto	216
Alto	144
Medio	171
Bajo	28
Muy bajo	11

Fuente: Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2010)

El objetivo de este trabajo es presentar un modelo de GIRSU con enfoque de economía solidaria que respete y busque incentivar la participación de la comunidad en el proceso. De esta forma se espera que se obtengan beneficios ambientales, sociales y económicos: beneficios ambientales al proponer medidas de recuperación de residuos y energía; sociales al incentivar un proceso de participación comunitaria y económica al permitir que con el proceso de gestión se minimicen los costos del manejo de residuos. Así los recursos económicos municipales puedan aplicarse a otras áreas del desarrollo social.

Se busca una solución transversal en las diferentes etapas del proceso de GIRSU. La participación social se encuentra como eje fundamental del trabajo, buscando con ello que se fortalezca un desarrollo social equitativo y sostenible con el medio ambiente.

II.- Marco teórico

II.1 Económico

Hablar de RSU es hablar de economía, la cual de forma ordinaria está considerada como el estudio de la producción, distribución y consumo de bienes. En la segunda mitad del siglo XIX la ciencia económica se escindió de otras ciencias sociales y escogió la perspectiva del individualismo metodológico, considerando como criterio de cientificidad la capacidad de formalizar matemáticamente sus proposiciones y de cuantificar sus conceptos, siendo esta la línea que conduciría a los neoclásicos, a los neoliberales de primera generación, monetaristas y finalmente a la nueva economía clásica (de la Garza, 1998). Una característica de la recién separada ciencia económica es que debería ser libre de valores para operar de manera semejante a las matemáticas; la ciencia económica debería ser deductiva, partir de axiomas, deducir teoremas y ser aplicada a la realidad para decir a los hombres las deficiencias de su acción no racional (Ibid.,1998). De esta manera se intuye que los hombres buscan siempre maximizar sus beneficios, recuperando las ideas que plasmó Adam Smith en 1776 en su obra *La riqueza de las naciones*: “No es de la bondad del carnicero, comerciante de cerveza que nosotros conseguimos nuestra cena, si no del cuidado que ellos aportan a su interés. Nosotros no nos dirigimos a su humanidad, sino a su egoísmo; y nosotros no les hablamos jamás de nuestras necesidades, es siempre de su ventaja.” (Cuevas Moreno, 2009)

Actualmente el neoliberalismo es considerado más que una teoría económica (de la Garza, 1998):

“es una visión individualista del mundo, el progresar mediante el esfuerzo individual, es un tipo de política económica del Estado; que considera que su ámbito es el de los circuitos monetarios, específicamente aquellos que se supone impactan la inflación, cuyo control se convierte en la obsesión del Estado Neoliberal. Las relaciones entre la sociedad civil y la política se alternan, el Estado deja de ser inversor y consumidor importante, es un Estado menos interventor en la economía pero que se reserva la injerencia en los circuitos monetarios en momentos de sobresaltos y apoya la flexibilidad del mercado de trabajo, apoyando la preferencia por el libre mercado”.

Karl Polanyi en 1947 sostenía la tesis de que un mercado autorregulado representa una mera utopía. Tal institución no podría subsistir por largos espacios de tiempo sin aniquilar la sustancia humana y natural de la sociedad; hubiera destruido físicamente al ser humano y convertido al medio ambiente en un desierto. La sociedad se ha visto forzada a tomar medidas para asegurar su propia protección, pero todas estas medidas perjudicaron la función de autorregulación del mercado (Polanyi, 1947).

Existen quienes sostienen que no se puede descartar una crisis de civilización, puesto que actualmente debido al proceso de globalización no se trata de pequeñas adaptaciones de las relaciones sociales y económicas, sino de límites con los que se ha topado la civilización de la modernidad capitalista en los que se tiene que desarrollar nuevas formas de trato con la naturaleza. Las transformaciones globales deben pasar de una adaptación pasiva de la técnica a nuevos retos para una estructuración, a una revolución activa. La revolución pasiva de la adaptación y del transformismo de la utilización de cambios históricos caducos en pro de la modernización del dominio son responsables de la gran estabilidad que muestra la forma de producción capitalista, de la integración negativa de la clase trabajadora y de otros estratos inferiores de la sociedad burguesa (Altvater & Mahnkopf, 2002).

Bajo este contexto, en la Unión Europea (UE) se ha discutido la implementación de una Bioeconomía (BBE, Bio-Based Economy en inglés) la cual está definida como: “La producción de recursos biológicos renovables y la conversión de esos recursos y su flujo de residuos en productos de valor agregado, tales como alimentos en bioenergía y bio productos”

(Comisión Europea, 2012). El objetivo de este enfoque de producción trata de romper con el esquema lineal de la dependencia de los recursos fósiles; donde entra el combustible fósil y salen sustancias contaminantes. Ahora con un sistema circular entra bio-combustible y salen recursos reciclables. Sin embargo este concepto ha sido criticado, incluso señalado como un prospecto de un futuro fantasioso (Zwier, Blok, Lemmens, & Geerts, 2015). Este tipo de economía sustentable no marca una diferencia en los medios de distribución de la riqueza, sólo enfatiza modificar el modelo de producción.

El enfoque económico que busca modificar el modelo de producción y la distribución de la riqueza es el de la Economía Solidaria (ECOSOL). Este enfoque económico busca la construcción de la solidaridad social, a través de cambiar los paradigmas de la economía ortodoxa, estudiando las “actividades que contribuyen a construir instituciones y forjar actividades que trascienden la visión y el análisis de individuos operando aisladamente en la sociedad” (Barkin & Lemus, 2011, p.2.). Una de las principales características de la ECOSOL es que no pretende ser un capitalismo suavizado, pues no tiene como objetivos la producción orientada al lucro, la acumulación y la concentración de la riqueza, ni parte de la premisa de la existencia de bienes escasos y su consecuente lucha por su apropiación, que justifica la competencia, principios que son pilares de la economía clásica (Collin Harguindeguy, 2008). Tiene la característica de ser asociativa, en donde productores y consumidores se asocian para satisfacerse unos a otros, buscando la satisfacción de las necesidades, diferenciándose de la producción por contrato orientada a maximizar la ganancia, evitando las relaciones jerárquicas y de explotación del capitalismo.

El eje central de la economía solidaria es que antepone por encima de otros intereses: a las personas, al desarrollo sostenible y al medio ambiente. En este contexto la economía solidaria busca no solo ser un enfoque económico, busca ser una manera de vivir, subordinando a la economía a su verdadera finalidad: proveer de manera sostenible las bases materiales para el desarrollo personal, social y ambiental del ser humano (REAS, 2011).

Las Redes de Economía Alternativa y Solidaria (REAS) manejan principios como el derecho a la participación, la igualdad de oportunidades, la transparencia informativa, el consumo responsable, el decrecimiento como un uso racional de los recursos (que no implique un crecimiento indefinido), el principio de cooperación, entre otros. Estos principios son adoptados al contexto del diseño y la implementación de una GIRSU; pues

lamentablemente el modelo económico actual es un sistema abierto dentro de la biosfera; absorbe materia, energía y arroja contaminación, desechos y energía disipada (Albán, Martínez-Alier, & Vallejo, 2009).

II.2 Residuos solidos

De acuerdo con Ramesha Chandrappa (2012) la población del mundo ha crecido el doble entre los años 1990 y 2012; el mayor crecimiento ha ocurrido en los países menos desarrollados. Con el aumento de la población, la riqueza y la urbanización, se ha convertido en un gran reto para muchas naciones gestionar el aumento en la cantidad de residuos (Chandrappa & Bhusan Das, 2012).

Los principales impactos negativos producidos por los residuos sólidos se dan en la contaminación del agua y el aire, problemas asociados con malos olores, pestes, roedores, generación de gases de efecto invernadero, riesgos a la aviación en sitios donde los tiraderos a cielo abierto están cerca de los aeropuertos, incendios en los tiraderos o relleno sanitarios, problemas de erosión y sustento de suelos (Ibíd., 2012).

Una GIRSU debe incluir la prevención, el reciclaje, el tratamiento y la disposición final, además de los aspectos institucionales, financieros, económicos, sociales, legales, técnicos y los factores ambientales, buscando con esto un acercamiento holístico desde la prevención hasta la disposición final.

Para atender este problema se ha analizado la psicología de la población, la cual varía de acuerdo al país, a la religión y a diferentes factores sociales. De acuerdo con los autores ya citados algunos estudios revelan que la población más joven y educada muestra más interés en el medio ambiente.

La cantidad de RSU generados en una población es una función del índice de desarrollo humano que depende de la esperanza de vida, del PIB y de los índices de educación. No existe un consenso claro acerca de los patrones que intervienen en la generación de los residuos.

En un estudio realizado en Dehradyn, India no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre la cantidad de residuos generados y el nivel socioeconómico (se tomaron en cuenta tres niveles: bajo, medio y alto) (Suthar & Singh, 2015). En la ciudad de Mexicali,

México tampoco se encontraron diferencias significativas entre los estratos económicos (la clase alta generaba más residuos) sin embargo la composición de los residuos varió en comparación con otras zonas del país, debido a la cercanía de la ciudad con los Estados Unidos (Ojeda-Benitez, Armijo de Vega, & Ramirez-Barreto, 2003). Sin embargo otro estudio realizado para la misma ciudad en el año 2008, en donde participó uno de los autores del estudio anterior, concluyen que el estrato correspondiente al nivel medio es el que genera la mayor cantidad de RSU (Ojeda-Benítez, Armijo-de Vega, & Marquez-Montenegro, 2008). Para la ciudad de Chihuahua, en México, un estudio similar concluye que los mayores generadores de residuos sólidos urbanos son los correspondientes al nivel socioeconómico alto (Gomez, Meneses, Ballinas, & Castells, 2008)

La generación de residuos varía de acuerdo a los patrones de consumo, al estilo de vida de la población y responde a diferencias culturales por lo que sería aventurado diseñar planes de manejo y de gestión de residuos sin conocer las características correspondientes a la zona de trabajo.

En este punto la economía solidaria se integra a la GIRSU para tomar en cuenta el desarrollo sostenible, el cuidado del medio ambiente y la integración de las personas a los procesos de planeación e implementación, buscando mejorar la calidad del medio ambiente y el desarrollo de los participantes. De esta manera se busca una alternativa para generar un proceso de gestión de los RSU buscando modificar la forma de consumir de la población y que se encaminen a procesos de autogestión como una forma metodológica que respeta, implica, educa, iguala las oportunidades y posibilita el empoderamiento de las comunidades (REAS, 2011).

La economía solidaria busca promover las buenas practicas del manejo de RSU (reducir, re usar, reciclar) buscando el cuidado del medio ambiente, así como fomentando la educación ambiental (REAS, 2011), situación que se logrará mediante la cooperación entre las personas (esto corresponde a un valor que incentiva la economía solidaria).

En este punto se inicia con diagnóstico del manejo de RSU en la comunidad, pues la comunidad y su compromiso para garantizar el beneficio de todos sus miembros es el concepto con el que inicia la economía solidaria (Barkin & Lemus, 2011, p.2.). De esta manera el individuo decide en conjunto con los demás miembros de la comunidad los servicios básicos y recursos que la comunidad les puede proveer.

En este sentido toma importancia la participación que tienen los miembros de la comunidad en los procesos de toma de decisiones y que en este caso involucrarán un proceso de desarrollo de GIRSU a nivel comunitario.

II.3 De la participación social

Se tomarán en cuenta los factores importantes y característicos que defiende la economía solidaria: equidad, justicia, fraternidad económica, solidaridad social y democracia directa (REAS, 2011) .

Se propone que el cambio solo podrá ser posible con la participación de los actores involucrados para que den sus puntos de vista y sus perspectivas (Pimbert & Pretty, 1995).

El enfoque participativo se aborda para lograr una aceptación al proyecto en la implementación de la GIRSU. Para este concepto se entenderá la participación como: “aquello en donde el sujeto tiene una intervención en lo que le es común” (Sánchez Ramos, 2009. p 86) esta manera la participación será propiciada a través de un interés común: el beneficio de la comunidad.

En este contexto definimos que la participación forma parte de una construcción social, múltiple, sujeta a valores y circunstancias contextuales que surgen de un momento determinado (Sánchez, 2000).

El enfoque abordado para realizar el diagnóstico comunitario será de la evaluación rural participativa (ERP en español, en inglés corresponde a Participatory Rural Appraisal, PRA). El modelo de ERP es un modelo basado en representaciones visuales que son analizadas por los participantes (Chambers, 1994). Puesto que la participación comunitaria depende de otros factores se busca que el modelo participativo sea lo más flexible e incluyente posible.

Se pretende lograr un aumento en el nivel de participación de acuerdo a los niveles de participación descritos en la Tabla 2. En la Figura 1 se muestra el proceso de evolución de la participación social elaborado a partir de la Tabla 2.

Tabla 2.- Niveles de participación

Niveles de Participación	
Pasiva.	Existe una participación cuando se informa a los participantes lo que va a suceder o lo que ya sucedió. Es un anuncio unilateral en el que la opinión no es tomada en cuenta. La información solo pertenece a profesionales externos.
Dando información.	Las personas participan respondiendo a preguntas planteadas por los investigadores que usan cuestionarios o herramientas similares. Las personas no tienen oportunidad de influir en el diseño del proyecto o en los resultados.
Consultando.	Se da cuando son consultados por agentes externos, los cuales escuchan los puntos de vista. Los agentes externos definen los problemas y las soluciones, estos pueden ser modificados en base a la respuesta de la gente. Este proceso no conlleva una toma de decisiones por parte de los participantes y los agentes externos pueden o no tomar en cuenta las opiniones de la gente.
Por medio de incentivos.	Existe esta participación cuando se le brindan recursos (por ejemplo trabajo a cambio de comida) o incentivos materiales. Este tipo de investigación es muy común, la participación de la gente termina cuando se terminan los incentivos.
Participación funcional.	La gente participa formando grupos para cumplir objetivos que se determinan en un proyecto, que puede indicar el desarrollo o la promoción iniciado por una organización externa. Esta participación generalmente no se presenta desde en las primeras etapas de la planificación, sino después de haber tomado decisiones importantes. Tiende a depender de los iniciadores y facilitadores externos, pero pueden llegar a ser auto-dependientes.
Interactiva.	Las personas participan en el análisis del problema, lo que lleva a formular planes de acción y a la formación de nuevos grupos o al fortalecimiento de los ya existentes. Generalmente se involucran metodologías interdisciplinarias que buscan múltiples perspectivas y forman procesos de aprendizaje estructurado. El grupo toma el control sobre decisiones locales y algunas personas mantienen las prácticas aprendidas.
Iniciativa propia.	Las personas participan tomando la iniciativa independientemente de agentes externos para modificar su entorno. Tal movilización por iniciativa propia y acción colectiva puede o no desafiar la distribución inequitativa de la riqueza y el poder.

Fuente: Traducción propia de Pimbert y Pretty (1995)

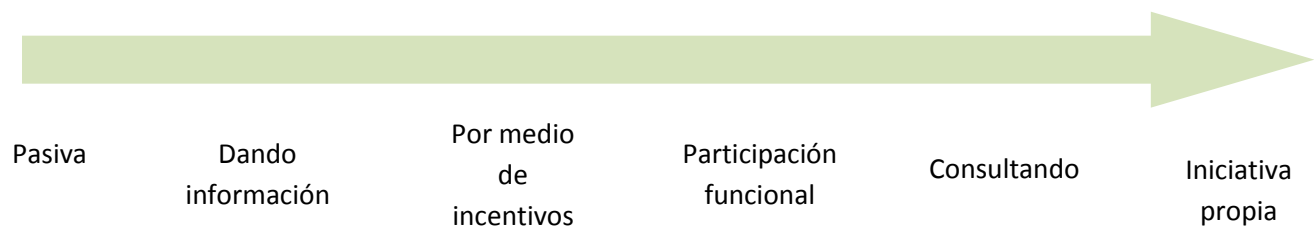


Figura 1. Evolución de la participación.
Fuente: Adaptado de Pimbert y Pretty (1995)

III. Antecedentes

Los residuos sólidos han sido un problema que ha existido antes de que la contaminación del agua y el aire atrajera la atención de la civilización humana (Chandrappa & Bhusan Das, 2012); han cambiado a través de los años y varían de un lugar a otro. Las buenas prácticas en la GIRSU no solo mejoran el proceso, también hacen eficiente la economía de un país. Por ejemplo, los ciclos de crecimiento y recesiones económicas afectan los procesos de GIRSU; durante estos ciclos los países pueden fallar en la gestión de sus residuos sólidos en un intento por acelerar el desarrollo industrial. En la Figura 2 se ilustra la incorporación de nuevos residuos a través del tiempo.

En el libro *Solid Waste Management. Principles and Practice* (Chandrappa & Bhusan Das, 2012) se explica que en los últimos dos millones de años los seres humanos han generado pequeñas cantidades de residuos sólidos. En la antigua Roma las prácticas de tirar los residuos en las calles provocaban que una gran cantidad de residuos fueran arrastrados a lo largo de los escurrimientos pluviales. Los primeros tiraderos a cielo abierto fueron establecidos lejos de los centros urbanos alrededor de los años 8000 a.C – 9000 a.C. con el objetivo de evitar animales salvajes, insectos y malos olores.

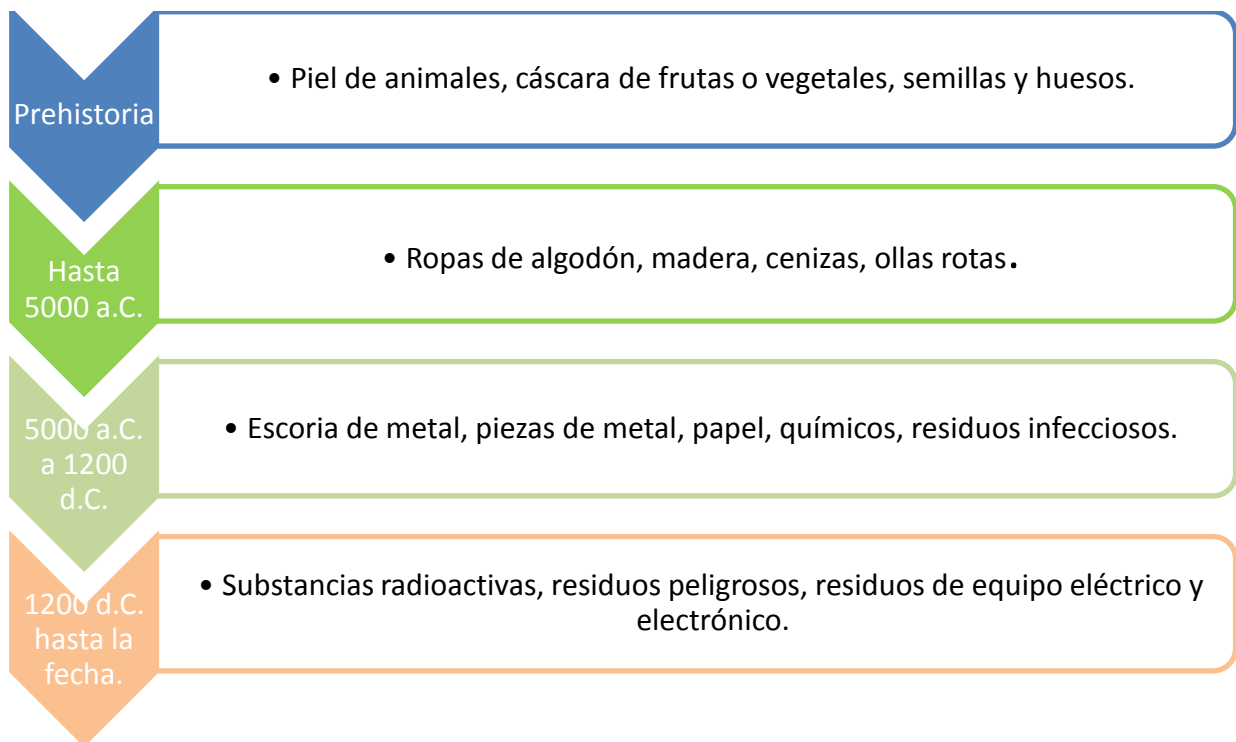


Figura 2. Incorporación de nuevos residuos con el paso del tiempo

Fuente: Traducción propia de Chandrappa & Bhusan Das (2012)

Así mismo se menciona que los primeros documentos acerca de una gestión de residuos sólidos fueron escritos en Atenas, Grecia alrededor de los años 500 a.C.; se instauró el primer tiradero, era necesario que las personas se llevaran los residuos una milla afuera de los muros de la ciudad. En la ciudad egipcia de Heraklion solo se recogían y disponían de los residuos de la élite y de los sectores religiosos, los demás residuos eran ignorados. En este mismo período se desarrolló el reciclaje del bronce y se inventó el compostaje.

Los mismos autores señalan que en la ciudad de Londres alrededor del año 1297 los residuos eran quemados en las chimeneas de los hogares, ya que la presencia de estructuras de madera en la ciudad hacía inseguro el quemar residuos en sus límites, por lo que existió una orden para que todas las personas tuvieran un pavimento limpio afuera de sus casas, sin embargo esta orden fue ignorada en gran medida. Durante este período los cerdos y los perros callejeros abundaban en las calles.

En 1348 se registró una de las mayores epidemias, en la ciudad de Florencia se establecieron inspectores oficiales en las calles para remover los residuos sólidos. La plaga fue endémica de 1348 a 1665.

En México las primeras noticias de la recolección de residuos se remonta a 1473, en la ciudad de Tenochtitlán, bajo el mandato de Moctezuma Xocoyotzin, en donde no había un solo establecimiento comercial, no se podía comprar ni vender fuera de los mercados y por tanto, nadie comía en las calles, ni tiraban cascaras u otros residuos. A pesar de ello para mantener la ciudad limpia había más de mil personas recorriendo la ciudad para recoger los residuos que hubiera tirada (Ortega Castro, 2001).

El primer uso registrado de cestos para residuos se registró en 1551 en Alemania. Años después, en 1855, se inventó el primer plástico: en esos tiempos no representaban más del 10% de los residuos en las áreas más densamente pobladas alrededor del mundo.

Según Chandrappa (2012) en 1855 se construyó el primer incinerador en el continente americano. Se instaló en Governors Island, Nueva York; en la misma ciudad se abrió la primera planta de reciclaje en 1899. Los rellenos sanitarios fueron introducidos en Inglaterra en 1912. En el mismo periodo las ciudades de Estados Unidos comenzaron a cambiar las carretas por los vehículos para la recolección de residuos; en 1916 se comenzaron a usar humedales para disponer de los residuos sólidos. En 1934 la Suprema Corte de los Estados Unidos prohibió disponer de los residuos sólidos en el mar.

La disposición de envases aumentó un 67% después de la Segunda Guerra Mundial; el consumismo y la obsolescencia se arraigó en los países hoy desarrollados. El concepto de “estación de transferencia” fue introducido en este período (Chandrappa & Bhusan Das, 2012).

En 1991 la Environmental Protection Agency (EPA) creó los estándares para la protección de las aguas subterráneas en los rellenos sanitarios junto con la clausura de tiraderos en los Estados Unidos. Durante estos años, las sociedades en los países desarrollados pasaron de una composición del 5% de residuos de comida a un 30% (Ibíd., 2012).

Actualmente en la Unión Europea la GIRSU se ve reflejada la capacidad de decisión respecto al desarrollo sustentable en cada país. Se realiza una adaptación a través de la apropiación de metodologías para definir, evaluar y optimizar las estrategias en el tratamiento de los residuos sólidos para cumplir con las metas que plantea la Unión Europea. Los países del sureste (Portugal, Grecia, España etc.) requieren tomar medidas para realizar procesos más integradores con la industria, las municipalidades y con las agencias regulatorias (Pires, et al., 2011).

En Irán tienen problemas con los programas de reciclaje, ya que los servicios de recolección no tienen la cobertura necesaria para atender a las áreas rurales. Desde el punto de vista económico, la incineración con recuperación de energía no es una alternativa para las comunidades rurales del país. Se recomiendan: las técnicas de compostaje, teniendo como principal ventaja los bajos costos de mantenimiento. Debido a los costos y a la separación entre poblados, recomiendan la flexibilidad en los servicios de recolección y la instalación de rellenos sanitarios que sirvan a varios pueblos (Abdulli, Samieifard, & Jalili Ghazi Zade, 2008).

En América Latina para el caso de la ciudad de Bauru en Brasil, se plantea la necesidad de analizar las áreas necesarias para la instalación de nuevos rellenos sanitarios, ya que existen pocos lugares que cumplan con todas las características técnicas necesarias y que den cumplimiento a la legislación vigente. En la ciudad se generarán 3, 822, 468.40 toneladas de residuos en los próximos quince años; con las restricciones legales difícilmente se encontrarán lugares apropiados para disponer de esos residuos. De ahí la necesidad de realizar modelos alternos de gestión de residuos sólidos diferente a la disposición de los residuos en un relleno sanitario. Esto representa un reto y una oportunidad para los tomadores de decisiones en la realización de nuevas ideas o formas sustentables en la GRSU (Nascimento & da Silva, 2013).

IV.- Justificación

La mayoría de los países en vías de desarrollo adolecen de un diagnóstico básico de los residuos sólidos generados, a pesar de que algunos países han tenido éxito en el uso de materiales reciclables para crecimiento industrial (Sakai et al., 2011). Debido a esto un gran número de las investigaciones se dirigen a estudiar las actividades del manejo integral. El crecimiento poblacional y económico ha tenido como resultado el aumento en la cantidad de residuos sólidos generados en las áreas urbanas. Los daños causados por los RSU mal manejados se muestran en la Figura 3.



Figura 3. Daños causados por los residuos sólidos mal manejados.

Fuente: Adaptado y traducido de Chandrappa & Bhusan Das (2012)

Una GIRSU debe incluir como mínimo: la prevención, el reciclaje, el tratamiento y la disposición final. Sin embargo los encargados de desarrollar e implementar estas actividades deben considerar los elementos institucionales, financieros, económicos, sociales, legales, los factores técnicos y ambientales, por lo que preservar la calidad del medio ambiente es una meta de la sustentabilidad en el futuro. Los actores sociales necesitan participar en el diseño de regulaciones, leyes y normas para el entendimiento y aceptación de las mismas, aunque es un proceso difícil lograr el acuerdo de todos los participantes.

La gestión de residuos es uno de los servicios más importantes que proveen las autoridades municipales. En el caso de México, los residuos, según lo establecido en la LGPGIR, se clasifican de la siguiente manera:

- Residuos sólidos urbanos (RSU)
- Residuos de manejo especial.
- Residuos peligrosos.

A nivel nacional la población aumentó de 25.8 millones de habitantes en 1950 a 112.3 millones en el año 2010 (INEGI, 2010), la generación de residuos aumento de 3 millones de t a 40.1 millones de t en el mismo período.

En México la forma más común de disponer de los residuos es mediante rellenos sanitarios. En el 2010 de un total de 40.1 millones de toneladas de residuos solo 28.801 millones de toneladas fueron depositadas en rellenos sanitarios, mientras que 11.857 millones de toneladas del total no se tiene la certeza si fueron depositadas en sitios no controlados o si

fueron recicladas. (Caballero-Saldívar, de la Garza-Requena, Andrade-Limas, & Briones-Encinia, 2011).

Para comprender los planes de GIRSU es importante tener en cuenta el marco legal dentro del cual se desenvuelve la sociedad, pues de esta forma se da fortaleza y se integra a las instituciones en aspectos ecológicos y de cuidado al medio ambiente buscando la transversalidad y el seguimiento a los planes de trabajo desarrollados.

Se pudo constatar con la revisión de literatura que tanto el BID, como en las prácticas de GIRSU en la Unión Europea, en América Latina y en México, se le da preferencia a los aspectos económicos en un intento por internalizar aspectos ambientales y sociales. El enfoque de la ECOSOL no pretende internalizar para fijar costos; el enfoque pretende observar medidas que son las causantes de daños ambientales en el afán del crecimiento económico. Se trata de contribuir con esfuerzos locales, a la sistematización de experiencias solidarias que brinden una nueva opción de abordaje para los distintos problemas que aquejan a la sociedad.

Se busca un cambio en el razonamiento económico que deje de alimentar las irracionalidades globales del capitalismo, para cambiarlo por una ECOSOL que responde a las necesidades de la sociedad y del medio ambiente. En las revisiones de planes y manuales para el manejo integral de residuos sólidos solo se hace mención de la participación social, y se enfoca en cuestiones técnicas que solo atienden al manejo de los residuos y no a la gestión de los mismos.

En el Estado de Oaxaca existen un total de 113 rellenos sanitarios (COPLADE, 2011) lo que significa una cobertura de 19.82% respecto del total de municipios, es decir que 457 municipios no cuentan con un lugar que cumpla con la normatividad correspondiente para disponer adecuadamente de los RSU.

En la solicitud de información realizada el día 24 de Abril de 2015 al Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable (IEEDS) (con fecha de resolución 07 de Mayo de 2015 y número consecutivo 0006, Anexo 1), en su punto número 1 se solicita: “¿Qué municipios del Estado de Oaxaca cuentan con un relleno sanitario, según lo establecido en la NOM-083-SEMARNAT-2003, y de acuerdo a la misma de qué tipo son?”. A lo cual la dependencia a través de su Unidad de Enlace contestó que únicamente se cuentan con 11 rellenos sanitarios que brindan servicio al mismo número de municipios y 3 rellenos sanitarios intermunicipales

que en conjunto atienden a 12 municipios; lo que da un total de 23 municipios con servicios de disposición final. Esto pone en entre dicho lo establecido por el COPLADE en sus Planes Regionales de Desarrollo de Oaxaca 2011-2016 Valles Centrales citado anteriormente. Es así como se confirma lo expresado anteriormente con respecto a la falta de información certera sobre el manejo que se le da a los residuos sólidos en las economías en desarrollo.

En la comunidad de SJT, Tlacolula, Oaxaca la mayoría de estos residuos son depositados en un sitio que no cumple con las características mínimas que dicta la NOM-083-SEMARNAT-2013 para evitar que se contamine el suelo, subsuelo, aire y los cuerpos de agua subterránea. Aunado a eso, los residuos que son depositados al aire libre, liberan partículas durante su exposición prolongada al sol o cuando se incineran al llover estas partículas son arrastradas al suelo, generando un composición líquida llamada lixiviado, la cual es altamente contaminante (Tchobanoglous & Kreith, 2002).

En la Figura 4 se puede observar el estado actual que existe en el sitio donde depositan los residuos de la cabecera municipal de SJT. En este trabajo se pretende realizar un diseño de GIRSU que beneficie a la población de la comunidad al implementar acciones y planes que ayuden en el largo plazo a disminuir la contaminación generada por los RSU, mediante una solución alternativa que tenga el enfoque de la ECOSOL minimizando los costos de la operación del sistema de manejo de residuos. Así mismo no se puede dejar de lado que dentro del Estado se han realizado algunos trabajos empíricos en municipios como: San Bartolo Coyotepec, Santa María el Tule, los pueblos mancomunados de la Sierra Norte que son referencia social en el manejo de RSU.



Figura 4. Tiradero de San Jerónimo Tlacoahuaya.
Fuente: Angel E. Hernández Hernández, septiembre de 2014

V.- Objetivos

V.1.- Objetivo general

Elaborar una propuesta de gestión integral de residuos sólidos urbanos generados en el municipio de San Jerónimo Tlacoahuaya, con base en un diagnóstico local y la integración de actores principales de la población.

V.2.- Objetivos específicos

1. Realizar un diagnóstico de la situación actual del manejo de los RSU en la comunidad de San Jerónimo Tlacoahuaya a través de tres elementos: estudio de generación y caracterización de residuos, encuestas y diagnóstico participativo.
2. Plantear una propuesta de GIRSU para el municipio de San Jerónimo Tlacoahuaya con base en revisiones bibliográfica y los resultados del diagnóstico.
3. Dar a conocer el planteamiento de GIRSU entre actores principales dentro del municipio para que exista un proceso de diálogo y tengan elementos para iniciar un proceso de manejo de RSU.
4. Evaluar los procesos de participación, mediante una escala ya establecida e identificar los factores determinantes en la realización del proceso de GIRSU.

VI.- Descripción de la zona de estudio.

La localidad de SJT es un municipio del estado de Oaxaca; se localiza dentro de la región de Valles Centrales, perteneciente al distrito de Tlacolula. Se rige por los sistemas normativos internos, es decir, por usos y costumbres: un sistema político en el cual los partidos políticos no tienen incidencia en las elecciones de la población. Los cargos de autoridad se eligen mediante la asamblea. Los límites territoriales de municipio se muestran en la Figura 5.



Figura 5. Límite territorial de San Jerónimo Tlacochahuaya

Fuente: Sistema de Información Municipal de Oaxaca. Consultado en Octubre de 2014

VI.1.-Geografía

El municipio se encuentra en la región sur del país, en el Estado de Oaxaca. Tiene una superficie de 37.94 km², se ubica en las coordenadas 17° 00' de latitud norte y 96° 09' de latitud este, a una altura de 1180 metros sobre el nivel del mar. Colinda al norte con el municipio de Teotitlán del Valle, al sur con San Sebastián Abasolo y San Juan Guelavía, al oeste con San Francisco Lachigoló, al este con Villa de Díaz Ordaz y Santa Ana del Valle.

VI.2.- Clima

El rango de temperatura va de los 16° C a los 22° C, presentado las máximas temperaturas los meses de abril y mayo. El 53% del municipio se caracteriza por un clima semicálido subhúmedo, el 44.62% por un clima semiseco cálido, el 12.38% es de clima templado subhúmedo. Se registran precipitaciones promedio de 623 mm anuales.

VI.3.- Historia

Tlacoahuaya en náhuatl significa: “lugar húmedo o tierra húmeda” o “a la mitad de la Ciénega o pantano”. Se cuenta que fue fundada por un guerrero zapoteca: “Cochicahuala” después de derrotar presuntamente a una tribu Chantal, alrededor del año 1100. Después de la conquista, Tlacoahuaya fue encomendado al señor Don Gaspar Calderón y posteriormente fue entregada a la corona.

VI.4.- Población

El censo realizado por el Instituto Nacional de Geografía e Informática (INEGI) en el año 2010 arrojó que la población del municipio es de un total de 5076 habitantes, de los cuales 2386 son hombres y 2708 mujeres. En la Tabla 3 se detalla la distribución de la población por grupos de edad:

Tabla 3.- Distribución de la población por grupo de edad en San Jerónimo Tlacoahuaya.

Edad	Hombres	Mujeres
0 a 2 años	128	118
3 a 5 años	121	148
6 a 11 años	245	242
12 a 14 años	108	119
15 a 17 años	119	121
18 a 24 años	313	320
25 a 59 años	994	1263
60 años y mas	340	377
Total	2368	2708

Fuente: INEGI, Censo de población y vivienda 2010

De este conjunto, la población económica activa (PEA) reportada para el mismo año fue de 98.88% y la desocupada del 1.82%. La distribución de la población por sector de ocupación se detalla a continuación en la Tabla 4:

Tabla 4.- Ocupación de la población por sector económico en San Jerónimo Tlacoahuaya.

Sector económico	Porcentaje
Primario	18.45 %
Secundario	25.34 %
Terciario	52.85 %
No especificado	3.36 %

Fuente: Gobierno del Estado de Oaxaca. Sistema de Información Básica Municipal. Octubre 2014

La Comisión Nacional para el Desarrollo de Pueblos Indígenas (CDI) tiene registrados hasta el 2010 un total de 2043 personas bilingües, de habla español y zapoteco; también cuenta con un total de 4021 habitantes que practican la religión católica.

VII.- Metodología

Se planteó un modelo de gestión, en el cual se implementa un ciclo para la GIRSU, que consta de cuatro etapas principales: 1) Diagnóstico de manejo de RSU 2) Planeación y diseño de RSU 3) Presentación de la propuesta y 4) Evaluación. El diagrama del proceso metodológico se presenta en la Figura 6.



Figura 6. Proceso metodológico a utilizar.

Fuente: Elaboración propia

A continuación se detalla cada una de las etapas del proceso:

a) Diagnóstico

Para el involucramiento de la población se diseñó un taller participativo, en el cual se tuviera un intercambio de ideas, problemas e información en un primer acercamiento con la población. Este modelo de participación está basado en el método conocido como PRA (Chambers, 1994) en el cual se utilizan representaciones visuales que son analizadas por los participantes, pues en los métodos visuales existe una participación más activa de los asistentes. Esto para encontrar los elementos que sirvieran de guía para conocer las características de la comunidad y su perspectiva en el manejo de RSU. Se usaron herramientas como: mapa de la comunidad y línea del tiempo, se buscó identificar a los actores principales dentro de la comunidad, y se usaron tablas de percepción.

Para realizar el diagnóstico de los RSU se trabajó con formatos de campo (Anexo 2) para poder determinar la cantidad y composición de los RSU de acuerdo a la normatividad mexicana. Las normas a las cuales se sujetó el estudio fueron las siguientes:

- NMX-AA-061-1985 Protección al ambiente – Contaminación del suelo – Residuos sólidos municipales – Determinación de la generación.
- NMX-AA-015-1985 Protección al ambiente – Contaminación del suelo – Residuos sólidos municipales – Muestreo – Método de cuarteo.
- 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”.

Como parte final se planteó la realización de encuestas orientadas con perspectiva al manejo de los RSU e identificar posibles grupos sociales o personas que puedan incorporarse al proyecto de manera voluntaria. Se optó por ejecutar un cuestionario tipo MASR (muestro aleatorio simple sin reemplazo) con la única restricción de que las personas encuestadas tenían que ser mayores de 18 años. En la Tabla 5 se representa la población a trabajar.

Tabla 5.- Población tomada en cuenta para realizar el cuestionario en San Jerónimo Tlacoahuaya.

Edad	Hombres	Mujeres
18 a 24 años	313	320
25 a 59 años	994	1263
60 años y mas	340	377
Total	1647	1960

Fuente: INEGI, Censo de población y vivienda 2010

Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó la siguiente formula, para una población finita con un nivel de confianza del 95%. (Puma-Chávez, Armijo-De Vega, Calderón- De la Barca, Leyva-Aguilera, & Ojeda-Bénitez, 2011)

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

De donde:

n= tamaño de la muestra

N= tamaño de la población.

Z= Coeficiente basado en el nivel de confianza. Para este caso un nivel del confianza del 95% da un coeficiente de 1.96

p= proporción esperada, en este caso 10%

q= 1-p

d= precisión, en este caso 5%

Sustituyendo datos

$$n = \frac{(3607)(1.96)^2 * 0.1 * 0.9}{0.05^2 * (3607 - 1) + 1.96^2 * 0.1 * 0.9} = \frac{1247.1}{9.02 + 0.35} = 133$$

De esta manera se obtuvo el número de personas a encuestar dentro de la población.

b) Planeación y diseño de GIRSU

En este punto se diseñó de forma integral la GIRSU, con base en revisiones bibliográficas. La planeación y el diseño se realizaron a escala municipal con base en los resultados del diagnóstico y tomando en cuenta las características de la población.

La GIRSU tiene elementos básicos del manejo de residuos, enmarcada dentro de la reglamentación nacional. Está concebida como una actividad que se puede articular a otros aspectos de la vida comunitaria. Con todos los pasos mencionados anteriormente se busca que

con el seguimiento continuo de las actividades el municipio esté encaminado hacia una GIRSU de cero residuos. En Tabla 6 se presenta los elementos que se incluyeron en cada acción considerada en la LGPGIR en su artículo 5° fracción X:

Tabla 6.- Integración de GIRSU a nivel municipal según la LGPGIR

Acción de GIRSU

Forma en la que se integra a escala municipal

-
- a) Planeación
- La planeación se integró en el diseño, presentación e interacción con los actores principales del municipio para integrar una propuesta de GIRSU a nivel municipal, teniendo como base el diagnóstico del manejo de RSU
- b) Normativas
- Para el respaldo jurídico interno en el manejo de RSU se propusieron adiciones al Bando de Policía y Buen Gobierno que regulen la recolección separada de los RSU, la recuperación de materiales y la disposición final de los mismos.
- Para la disposición final de RSU se tomó en cuenta la normatividad oficial mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003.
- c) Operativas
- En cuestiones operativas se cuenta con los camiones con los que trabaja actualmente el municipio para recoger RSU y un remolque el cual puede ser reparado para su correcto funcionamiento.
- El municipio actualmente subsidia la recolección de RSU. Al hacer más eficiente el proceso se espera que los costos de operación disminuyan.
- d) Financieras
- Para el manejo de RSU provenientes de jardinería se realizó un análisis financiero para determinar la factibilidad de la producción de composta con fines comerciales (Anexo 3).
- Para la construcción de un relleno sanitario, el municipio tendrá que aplicar en la gestión de recursos para la construcción de la obra.
- e) Administrativas
- Para la administración y control del manejo de RSU se propuso la creación de una dirección municipal de limpia o en su defecto la creación de un comité encargado de la vigilancia. Actualmente el regidor de salud cumple con esas obligaciones.

f)	Sociales y educativas	El trabajo con actores principales dentro de la comunidad y una coordinación con los comités de las escuelas brindan el soporte social y educativo necesario.
g)	Monitoreo	El monitoreo de las actividades realizadas será parte de las funciones del comité que se propuso crear. En caso de que la creación del comité presente dificultades, los encargados serán los trabajadores del servicio de recolección.
h)	Supervisión	El director de limpia será el encargado; de momento la supervisión la puede realizar el regidor de salud en coordinación con el alcalde municipal.
i)	Evaluación	La evaluación será de acuerdo a los resultados esperados: el número de volteos que llegan al tiradero municipal, cantidad de residuos recuperados para su venta a un centro de acopio o reciclador, cantidad de composta generada.

c) Presentación de la propuesta

Se revisó la participación de la autoridad municipal desde el inicio del proyecto hasta sus intereses por aplicar una GIRSU. Se socializó el proceso con actores principales dentro de la comunidad para que el proceso se llevara a cabo adecuadamente. Tomando en cuenta el enfoque de la ECOSOL, en el proceso participativo se respetó la igualdad de los participantes, la transparencia en la información que se manejó, la confianza, la corresponsabilidad y el respeto. Esto con el objetivo de crear un proceso de implementación completo que formara sinergias entre los actores principales, para que lograran trabajar en conjunto implementando los elementos correspondientes a una GIRSU.

Actualmente en los procesos de gestión de RSU, sin embargo la participación de la población en los procesos de diseño e implementación de los proyectos es limitada. Desde el enfoque solidario la participación de la comunidad es un eje fundamental al tomar en cuenta a la sociedad y al medio ambiente en el desarrollo sostenible (REAS, 2011), al integrar en un

diálogo igualitario a diversos actores sociales y dirigirlos hacia un proceso de autogestión se realiza un trabajo con un enfoque de economía solidaria.

Como parte de la identificación de los actores sociales que se debían incorporar al proceso de participación y de divulgación se construyó el siguiente mapa de actores principales (Figura 7). Las líneas solidas representan los actores que se encuentran mayormente involucrados, las líneas punteadas indican los actores sociales que no se encuentran aún incluidos dentro del proceso de GIRSU.

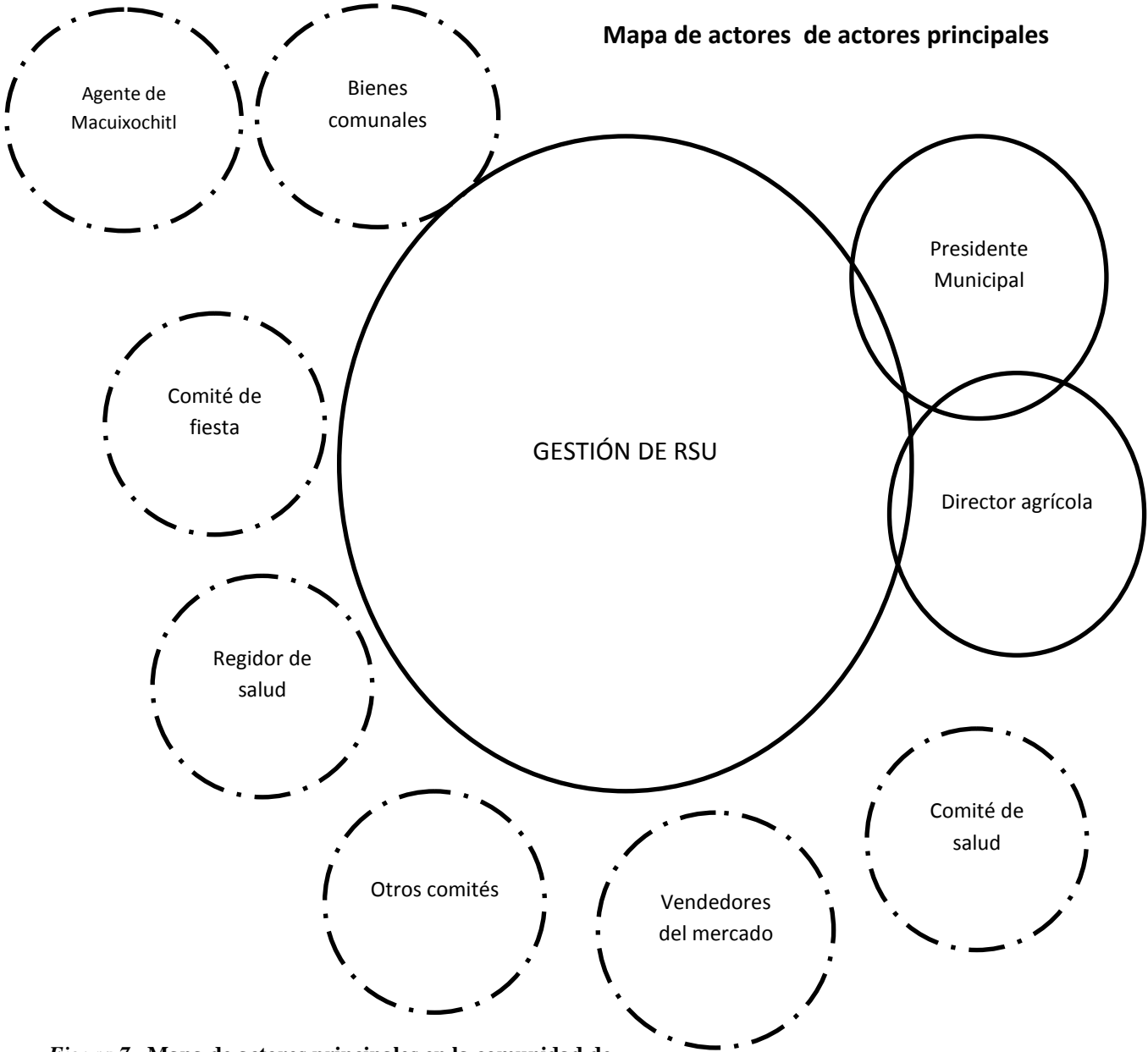


Figura 7. Mapa de actores principales en la comunidad de San Jerónimo Tlacoahuaya.
Fuente: Elaboración propia

Con base en el mapa de actores principales se planteó el siguiente cuadro de actividades (Tabla 7):

Tabla 7.- Cuadro de actividades para implementar en trabajo de campo en San Jerónimo Tlacoahuaya.

No	ACTOR	ACTIVIDAD	TEMAS A TRATAR
1	Presidente municipal Director agrícola Regidor de salud	Diálogo	Planteamiento del manejo de RSU Importancia de involucrar a otros actores en la toma de decisiones, como formas participativas de mantener el manejo de los residuos y la permanencia de los proyectos. Necesidad de incorporar a la agencia de Macuixochitl para el manejo de los residuos a nivel municipio. Plantear una actividad conjunta con todos los actores sociales.
2	Bienes comunales	Diálogo	Presentación y dar contexto de la participación en Tlacoahuaya Planteamiento de la necesidad de trabajar de manera conjunta con otros actores sociales en diversos temas, para enfocarse al manejo de RSU. Planteamiento de los proyectos que se desean implementar en el municipio (composta, reciclaje) Plantear una actividad conjunta con todos los actores sociales.
3	Vendedores del mercado establecido	Diálogo	Plantear el proyecto de separación de RSU, teniendo como base empezar con una prueba piloto con una fracción de los residuos orgánicos. Plantear una actividad conjunta con todos los actores sociales.

4	Comité de salud Otros comités	Diálogo	Plantear el trabajo que se ha realizado del municipio y la necesidad de que participen en el proceso de toma de decisiones e integración. Posiblemente exista alguna negación debido a que no es función de los comités (es un servicio), siendo este el caso incorporarlos como medio de difusión. Plantear una actividad conjunta con todos los actores sociales.
5	Trabajadores de limpia del municipio	Diálogo/ entrevista	Platicarles el trabajo que se está realizando en el municipio y los planes a futuro y preguntarles: Conocer la opinión sobre el servicio de recolección. ¿Qué tan factible considera el separa los residuos en orgánicos e inorgánicos? Plantear una actividad conjunta con todos los actores sociales.

Fuente: Elaboración propia.

d) Evaluación

La evaluación se realizó de acuerdo a la escala de participación diseñada por Pimbert y Pretty; se evaluó la participación en el diagnóstico, en la planeación y diseño de GIRSU y en el proceso de implementación. En la evaluación del proceso de implementación se identificaron y describieron los problemas presentados, se da una propuesta de solución o acciones a tomar para evitar estos inconvenientes en la implementación de modelos de GIRSU a escalas locales.

VII.1.- Ejes articuladores del proceso

Para emprender el proceso de GIRSU es necesario enmarcarlo en cinco acciones básicas y tres ejes articuladores, los cuales son la base del éxito para el manejo de RSU y que se encuentran enmarcados dentro de un proceso de 3R's (reducir, reciclar, reusar). Se pueden aplicar a cualquier escala, tomando en cuenta que son aplicables desde un punto de vista práctico y adaptable a diversas situaciones (Rodriguez & Cordova, 2006). El esquema se presenta en la Figura 8. Los ejes articuladores del proceso se deben instrumentar de forma paralela y de forma coordinada. En el caso de la administración incluye: planeación, financiamiento y la evaluación. En educación y participación pública se incluyen: la difusión, el involucramiento con actores principales y la capacitación. En desarrollo y crecimiento

económico se debe sincronizar con las necesidades de la sociedad y con el desarrollo del programa (Ídem, 2006).

VIII.- Resultados

VIII.1 Diagnóstico

Diagnóstico Participativo

La actividad del taller participativo se coordinó con la autoridad municipal, se invitó a los comités existentes en la población. El taller se realizó el día 22 de noviembre de 2014 en el auditorio municipal de la comunidad.

Al taller asistieron miembros del cabildo municipal y miembros de los comités del municipio. Estas personas tuvieron una participación activa y las herramientas de participación usadas¹ que se tenían planeadas se pudieron aplicar de manera exitosa con los participantes. Se aplicaron 3 herramientas para el manejo de recurso agua y del manejo de RSU las cuales fueron: mapa de la comunidad, línea del tiempo y cuadro de percepción.

¹ Herramientas modificadas del libro 80 Herramientas para un diagnóstico participativo. Frans Geilfus, 2002.

Del taller de diagnóstico participativo se pudo determinar a través de la herramienta mapa de la comunidad elaborado por los participantes que:

Existe una división entre los habitantes de la agencia municipal de Macuixohitl de Artigas Carranza y la Cabecera municipal, pues en la herramienta de mapa de la comunidad los participantes no dibujaron nada en el área perteneciente a la agencia. Al preguntarles por qué no plasmaron nada en esa área argumentaron que: *“eso ya es de Macuixochitl, nosotros no vamos ahí.”*

En la Figura 9 se muestra la fotografía de la herramienta aplicada, mapa de la comunidad. La agencia de Macuixochitl de Artigas Carranza se encuentra en la parte norte y se observa que no tiene ningún tipo de anotación.



Figura 9. Herramienta mapa de la comunidad

Fuente: Elaboración en trabajo de campo.
22/noviembre/2014

A continuación se usaron dos herramientas más: línea del tiempo (Figura 10) y cuadro de percepción (Figura 11). En ambos se puede observar que el manejo de residuos es reciente en la población.

En términos generales existe un interés muy grande por la disponibilidad del agua, ya que gran parte de los asistentes se dedica a la agricultura. En cuanto a la contaminación generada por los residuos sólidos, no tienen una perspectiva clara al respecto. Si bien se acepta como un problema del municipio, no aparece dentro sus prioridades a atender. Las escuelas fue lo primero que ubicaron en el mapa de la comunidad.



En el caso de los RS se puede apreciar que alrededor del año 2011 empezaron a realizar labores de separación en orgánico e inorgánico. Es importante destacar que relacionaron la presencia de RS con enfermedades; en este caso en particular fue con un caso de dengue que se presentó en la comunidad a principios del 2014.

En lo que respecta a la herramienta cuadro de percepción se pudo constatar que en lo general los participantes tienen una percepción negativa del manejo de los RS en su municipio. Los problemas que identificaron (malos olores, riesgo de enfermedades) fueron en específico de un lugar muy puntual como lo es la escuela. Tienen la percepción de que al tirar los RS en bote de basura o camión no existe un problema que atender.

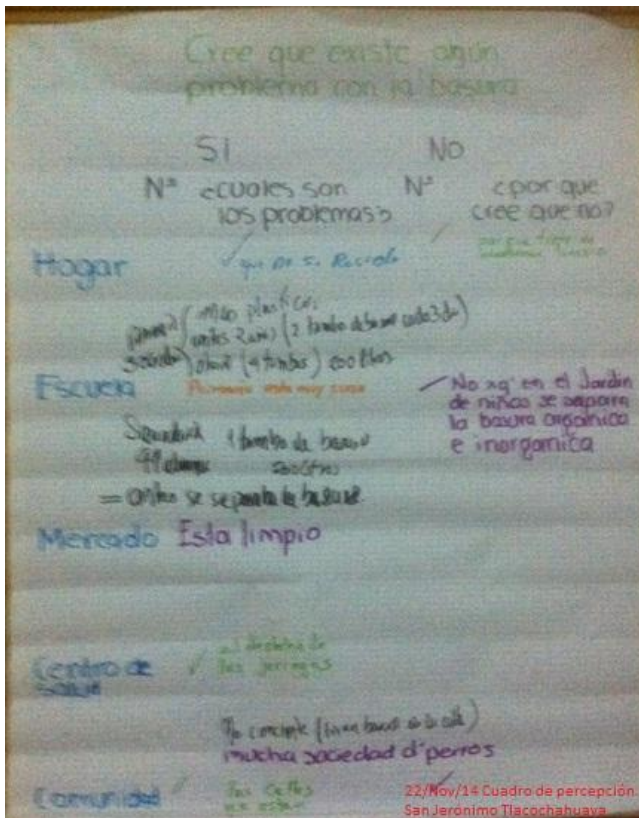


Figura 11. Herramienta cuadro de percepción

Fuente: Elaboración en trabajo de campo.

22/Noviembre/2014

Con base en estas herramientas se puede inferir que existe desconocimiento acerca de los daños que generan los RSU mal dispuestos y mal manejados. Existe poca participación en general en la población, en palabras del actual presidente municipal:

“La gente aquí es muy difícil que participe, cuando hay asambleas tenemos que cortar el agua unas tres o cuatros horas antes, para que la gente vaya a la asamblea, cuando acaba la asamblea ya se abren de nuevo las válvulas” (López V, comunicación personal, 22 de noviembre 2015)

Estudio de Generación y Caracterización

Continuando con el diagnóstico se realizó un estudio de generación y caracterización de RSU de acuerdo a las normas mexicanas aplicables. El estudio se hizo en cooperación con H. Ayuntamiento Municipal y el IPN CIIDIR-Oaxaca. Las autoridades municipales aportaron vehículo y combustible para realizar la recolección de residuos, así como un espacio dentro del municipio para realizar lo especificado en las normas.

El estudio de generación y caracterización se llevó a cabo del 20 de enero de 2015 al 26 de enero de 2015. En el anexo 2 se muestra la gráfica completa de composición de RSU. En la Tabla 8 se presentan las calles y la generación de RSU per cápita de las viviendas que participaron en el estudio. Las casas fueron seleccionadas al azar y tomando en cuenta los recursos disponibles.

Tabla 8.- Número de personas por casa muestreada y generación per cápita habitante en San Jerónimo Tlacoahuaya.

Número	Calle	Num. De Hab.	Generación (kg/hab/día)	Número	Calle	Num. De Hab.	Generación (kg/hab/día)
001	Francisco Villa	4	0.337	026	Benito Juárez	4	0.466
002	Francisco Villa	4	0.223	027	Benito Juárez	4	0.391
003	Francisco Villa	7	0.408	028	Reforma	4	0.34
004	Francisco Villa	6	0.233	029	Reforma	4	0.426
005	Francisco Villa	4	0.525	030	Reforma	9	0.140
006	Francisco Villa	6	0.284	031	Reforma	1	1.695
007	Francisco Villa	2	0.839	032	Reforma	1	1.433
008	Unión	3	0.323	033	Reforma	2	0.745
009	Priv. de Porfirio Díaz	4	0.447	034	Reforma	2	0.466
010	Priv. de Porfirio Díaz	4	0.252	035	Reforma	4	0.234
011	Priv. de Porfirio Díaz	8	0.092	036	Reforma	5	0.341
012	Priv. de Porfirio Díaz	5	0.378	037	Reforma	4	0.705
013	Porfirio Díaz	2	0.218	038	Reforma	3	0.232
014	Porfirio Díaz	2	1.195	039	Independencia	3	0.212
015	Porfirio Díaz	4	0.221	040	Independencia	6	0.985
016	Porfirio Díaz	4	1.375	041	Hidalgo	2	0.285
017	Porfirio Díaz	5	0.049	042	Hidalgo	6	0.364

018	Porfirio Díaz, Centro	5	0.446	043	Miguel Hidalgo, esq. Unión	4	0.441
019	Porfirio Díaz	4	0.054	044	Hidalgo	1	0.345
020	Benito Juárez	5	0.118	045	Unión	3	0.733
021	Benito Juárez	5	0.334	046	Unión	3	0.466
022	Benito Juárez	1	1.045	047	Unión	5	0.326
023	Benito Juárez	4	0.992	048	Hidalgo	5	0.346
024	Benito Juárez	1	0.322	049	Unión	1	0.300
025	Benito Juárez	6	0.181	050	Unión	9	0.164

Fuente: A partir de datos de campo. Enero 2015

Al momento de analizar los resultados se pueden observar diferencias significativas y distantes entre el número de habitantes de una casa y la cantidad de residuos que generan como por ejemplo una Gpc de 0.054 kg/hab/día para una vivienda habitada por 4 personas a 0.733 kg/hab/día para una casa habitada por 3 personas. Durante el proceso de trabajo de campo se observó que las personas que generan más residuos corresponden a personas que trabajan en la ciudad de Oaxaca de Juárez. Las personas que generaron menos residuos corresponden a hogares en los cuales las actividades productivas se realizan al interior de la comunidad.

Con estos datos se obtuvo una generación per cápita promedio de 0.468 kg/hab-día. En la Tabla 9 se presenta la generación per cápita por día de la semana, junto con el estimado de generación para la cabecera municipal y para todo el municipio.

Tabla 9.- Generación de RSU por día de la semana en San Jerónimo Tlacoahuaya.

Día	Generación per cápita (kg/hab/día)	Generación por día esperada para la cabecera municipal (2302 hab.)	Generación por día esperada para el municipio (5028 hab.)
Lunes	0.438	1008	2202.3
Martes	0.541	1245	2720.1
Miércoles	0.476	1096	2393.3
Jueves	0.465	1070	2338
Viernes	0.447	1029	2247.5
Sábado	0.489	1126	2458.7
Domingo	0.398	916.2	2001.1
Promedio	0.468	1059.0	2312.9

Fuente: A partir de datos de campo. Enero de 2015

En cuanto a la clasificación de sub productos se encontró que existe un potencial de aprovechamiento de residuos orgánicos, pues ellos componen la gran mayoría de los RSU generados en el municipio como se muestra en la Figura 12.

Se pueden recuperar los materiales reciclables que son desechados diariamente. Se estima que la composición de residuos generados que son reciclables (vidrio transparente, vidrio de color, cartón, lata, tetrapack, PEAD, papel, los materiales no ferrosos, corresponde al 9.76% de los residuos totales generados, lo que corresponde a 224.75 kg diarios en el municipio. Como se puede apreciar el 68.45% corresponde a residuos de jardinería; el 7.48% corresponde a residuos alimenticios. Los residuos que se encontraron en menor medida fueron: madera, material no ferroso, papel, aluminio, trapos, tetrapack y PEAD (polietileno de alta densidad) cada uno con menos del 1% del total de residuos generados como se aprecia en la Tabla 10.

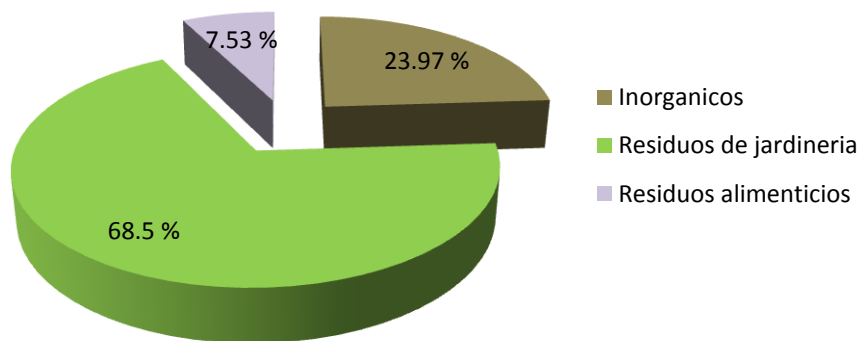


Figura 12. Composición de residuos en la comunidad.

Fuente: A partir de datos de campo. San Jerónimo Tlacoahuaya. Enero2015

Tabla 10.- Composición de residuos inorgánicos e identificación de residuos reciclables en San Jerónimo Tlacoahuaya.

Tipo de Residuo	Residuos Inorgánicos	Porcentaje
RECI- CLABLES	Vidrio transparente	3.14 %
	PET	2.76 %
	Cartón	2.57 %
	Vidrio de color	1.14 %
	Lata	0.86 %

	Tetrapack	0.81 %
	PEAD	0.67 %
	Papel	0.47 %
	Material no ferroso	0.1 %
NO RECICLABLES	Pañales desechables	6.1%
	Loza y cerámica	1.43 %
	Residuo fino	0.29 %
	Madera	0.1 %
	Trapo	0.1 %
	Otros	3.43 %

Fuente: A partir de datos de campo. San Jerónimo Tlacoahuaya. Enero 2015

Cuestionario

El cuestionario (anexo 4) se aplicó a 133 personas de acuerdo a lo descrito en la sección de metodología. Los resultados principales se muestran a continuación.

En la Figura 13 se muestran los resultados de la disposición a separar los residuos antes de depositarlos en el camión recolector en orgánicos e inorgánicos. El 77% de los encuestados afirmó que tenían la disposición a separar los residuos, mientras que el 13% contestó que no lo harían.

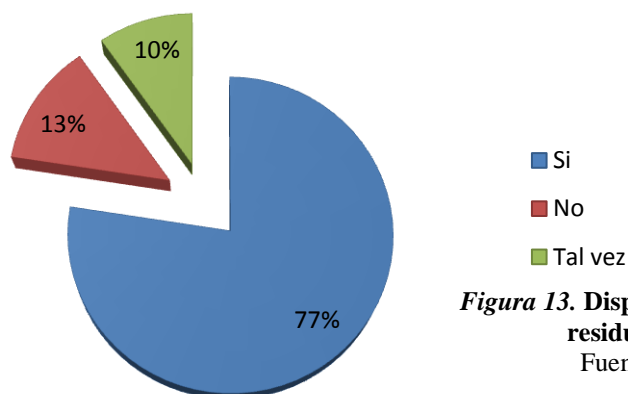


Figura 13. Disponibilidad de la población a separar los residuos en orgánicos e inorgánicos.

Fuente: A partir de datos de campo.

La Figura 14 muestra los resultados de la percepción sobre de quién es la responsabilidad del manejo de los RSU. El 80% de los encuestados considera que es una responsabilidad compartida entre la autoridad municipal y la comunidad, contra el 11% que afirmó que es únicamente competencia de la autoridad municipal.

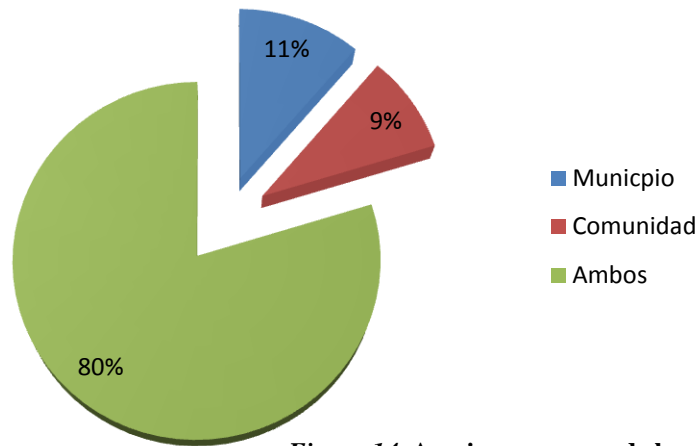


Figura 14. A quien corresponde la responsabilidad en el manejo de RSU.

Fuente: A partir de datos de campo

La Figura 15 muestra una lista de actividades, a los participantes del cuestionario se les pregunto en cuales de esas actividades estarían dispuestas a participar de forma voluntaria. Los resultados muestran que el 26% de los encuestados ó que no asistiría a ninguna actividad, el 23% que solo participaría en cursos, el 18% asistiría a talleres y solo el 17% asistiría de manera voluntaria a las asambleas realizadas en el municipio. El resto se divide entre actividades de convivencia con el 4%, exhibiciones con el 3% y otras actividades no incluidas en las respuestas representó el 3%.

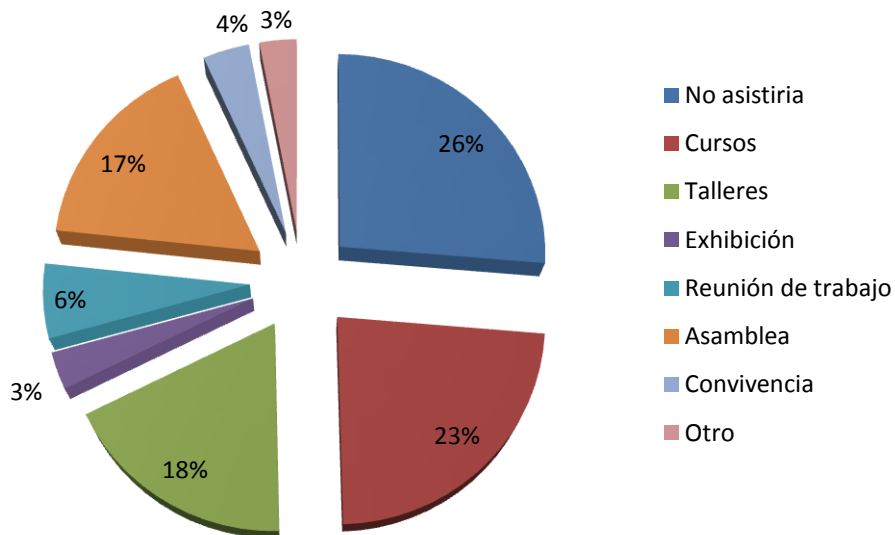


Figura 15. Disposición al tipo de participación voluntaria en San Jerónimo Tlacoahuaya

Fuente: A partir de datos de campo

Para determinar la afinidad entre los miembros de la población, se les presentó una escala tipo Likert. El 60% de los encuestados considera que se llevan en una mezcla, entre bien y mal, en palabras comunes: “se llevan mas o menos”; el 26% consideró que se llevan bien; nadie contesto que en la comunidad se llevan muy bien como se muestra en la Figura 16.

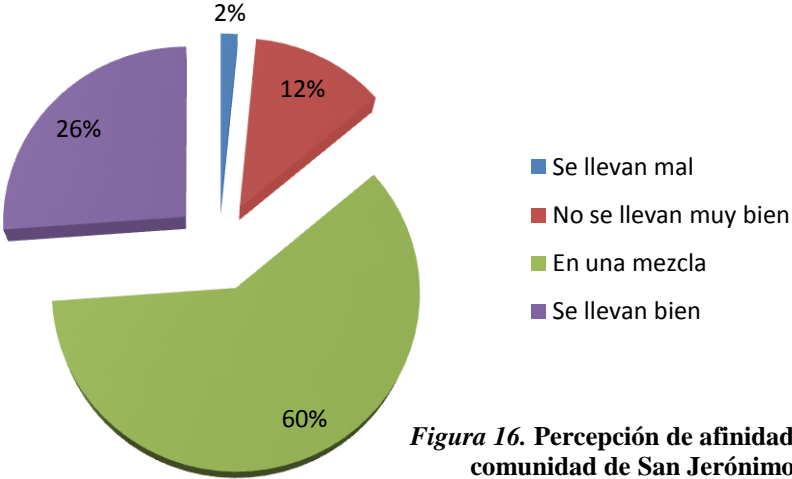


Figura 16. Percepción de afinidad en la comunidad de San Jerónimo Tlacoahuaya.

Fuente: A partir de datos de campo.

En cuanto la disposición a apoyar en proyectos que beneficiaran a la comunidad y que no lo beneficiaran directamente, el 24% de los encuestados consideró que no apoyaría; el 54% que apoyaría con tiempo, mientras que solo el 10% considera que apoyaría únicamente con dinero, como se muestra en la Figura 17.

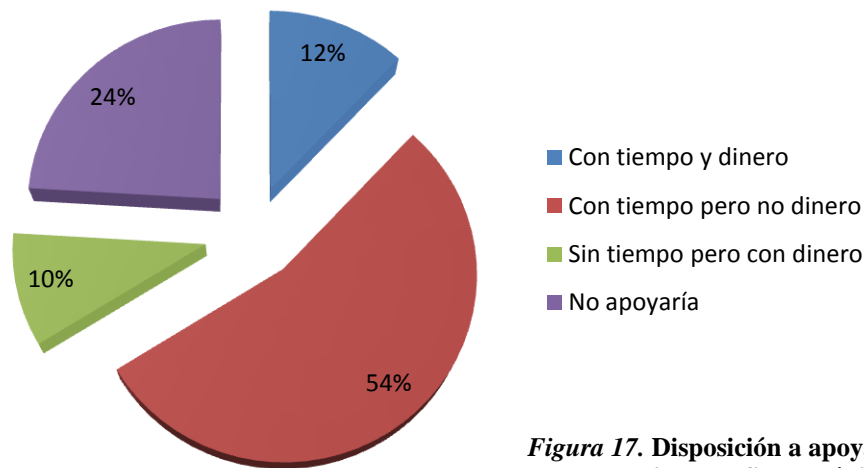


Figura 17. Disposición a apoyar en la comunidad de San Jerónimo Tlacoahuaya.

Fuente: A partir de datos de campo.

VIII.2.- Planeación y Diseño de GIRSU

En el diseño de GIRSU se tomó en cuenta como actividades principales la reducción y el reciclaje de los residuos. Para lograr que se atiendan las necesidades de la población con el servicio de recolección de los residuos, los estudios y trabajos que se realicen relacionados al manejo de los residuos, deben ser a la escala en la que se desean implementar e incorporar los elementos necesarios de la GIRSU para que se adecuen al contexto en donde se trabaja.

En una GIRSU el principal reto es la reducción de la generación de residuos. Dentro de este contexto existe la necesidad de modernizar los planes de manejo de RSU en los países en vías de desarrollo a través de la implementación de programas de reuso y reciclaje. (Buenrostro & Bocco, 2003)

Como parte importante del proceso es necesario distribuir los costos y los beneficios entre la comunidad, así como la transparencia en todas las fases del proceso de gestión de RSU (Vancouver, 2010). La ventaja de la implantación de estos planes en el medio ambiente es disminuir el consumo de los recursos naturales y minimizar el espacio requerido para una disposición final (Buenrostro & Bocco, 2003).

Para eso se plantea una jerarquía de 5R's (Vancouver, 2010):

- Reducción en la fuente
- Reuso en todo lo que se posible

- Reciclaje de productos al final de su vida útil
- Recuperación de energía o materiales.
- Disposición de **Residuos** de forma amigable con el ambiente

Reducción

No solo la ECOSOL concluye que la participación ciudadana en los proyectos ambientales es la base para lograr el éxito y la equidad social; en la India existe un grupo ambiental llamado EXNORA (Excellent Novel Radical) el cual ha tenido éxito en los programas de cero residuos, basados en que los proyectos que son liderados por la comunidad, son la forma idónea de llegar a una sociedad más igualitaria y responsable (Colon & Fawcett, 2006).

De acuerdo con la directiva de la Unión Europea 2008/98/CE, la jerarquía para la gestión de los residuos debe ser como se muestra a continuación en la Figura 18:

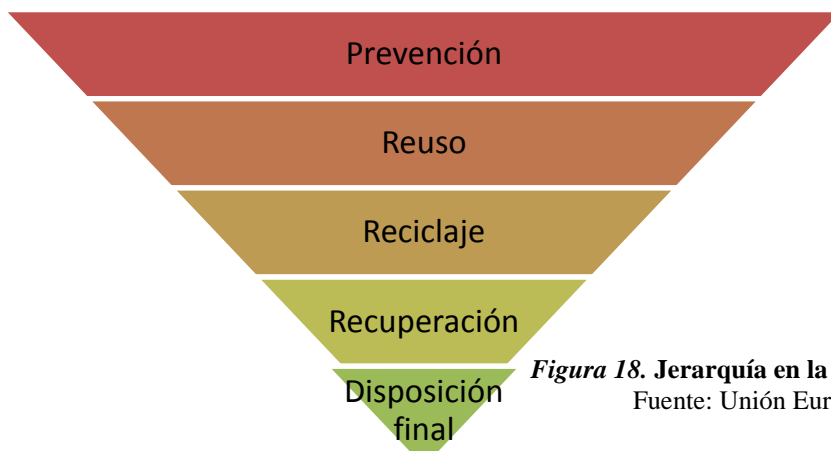


Figura 18. Jerarquía en la gestión de residuos.
Fuente: Unión Europea (2008)

A pesar de que la anterior jerarquía es aceptada de manera general, en una revisión realizada por Allesch y Brunner (2014) de 151 artículos de revistas científicas, encontraron que solamente el 4% de los estudios tenían como objeto de estudio la prevención, el 2% de los estudios se centraban en el reuso de los RSU, contra un 35% relacionados a la recuperación de energía, el 34% fueron dedicados a la disposición final y el 27% restante a las prácticas de reciclaje (Allesch & Brunner, 2014).

Para el caso específico de trabajo en el municipio se da énfasis a la reducción desde la fuente a través de las siguientes acciones:

1. Desincentivar el uso de bolsas de plástico en el mercado y en tiendas de la comunidad a través de la divulgación.
2. Una campaña para incentivar el consumo de fruta y verduras, en la comunidad y en las escuelas, para de esta forma incidir en la disminución del consumo de alimentos empaquetados.
3. Divulgar las modificaciones del Bando de Policía y Buen Gobierno con las autoridades agrarias de la comunidad, en un acto de participación, inclusión y retroalimentación.

Reuso y reciclaje

Uno de los principales retos para las prácticas de reciclaje es el relacionado a la homogeneidad del servicio de recolección (Abdulli, et al., 2008). De acuerdo al cuestionario realizado en el diagnóstico de residuos en el municipio, en general las personas tienen una buena percepción acerca del servicio de recolección y existe en la mayoría de los casos la disposición a separar los residuos.

Para el caso del reuso y el reciclaje está comprobado que la secuencia “aprender-sentir-hacer” es la más frecuente en la interpretación de las conductas ecológicas (Díaz Meneses & Beerli Palacio, 2004). Los autores desarrollaron un modelo conceptual el cual muestra la disposición al reciclaje (Figura 19). El modelo de manera general es fácilmente adaptable a cualquier actividad en pro del ambiente.

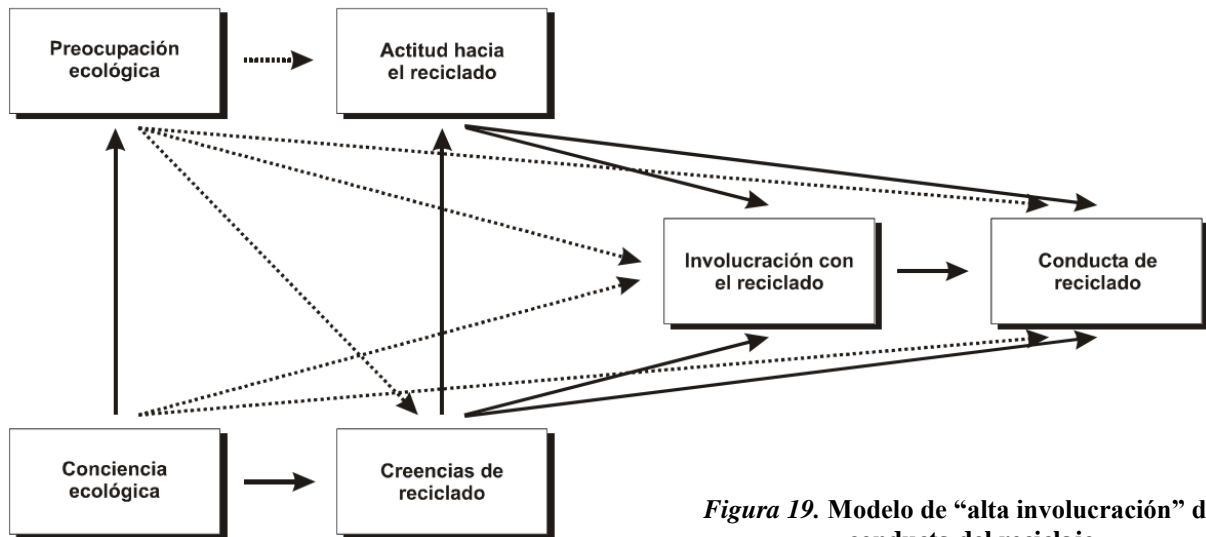


Figura 19. Modelo de “alta involucración” de la conducta del reciclaje.

Fuente: Díaz Meneses & Beerli Palacio (2004)

Con base en este modelo se plantean las siguientes estrategias que se integrarán al trabajo de campo:

1. Instaurar entre el personal del municipio prácticas de reuso de materiales e insumos que se utilizan en su administración.
2. Instaurar un programa de reciclaje en el municipio, usando de primera instancia la infraestructura que tengan disponible.
3. Divulgar entre los trabajadores de limpia del municipio y entre la población los materiales que son factibles de reciclaje.
4. A través de la divulgación fortalecer la conciencia ecológica entre los habitantes de la población para incentivar el reciclaje entre la población.

Recuperación de energía o materiales.

De acuerdo con el diagnóstico realizado en el municipio, el 68% de los residuos están compuestos por residuos de jardinería, los cuales son factibles de descomponerse por un proceso de compostaje. Al igual que con el programa de reciclaje, la producción de composta debe ser acercada a la población para dar a conocer los beneficios que pueden tener al vender el producto o al aplicarlo a las tierras que usan para la agricultura, generando de esta manera un ciclo responsable y sustentable con los residuos orgánicos. De acuerdo al documento

Aplicando Composta: Beneficios y Necesidades de la Unión Europea (2001) los principales beneficios del uso de la composta son los siguientes:

- La composta genera beneficios en mantener la calidad del suelo mediante el mantenimiento de la materia orgánica.
- En la rotación de cultivos donde se aplica compost, se denota la presencia de fósforo y potasio de manera natural.
- El compost favorece los procesos de fijación y adsorción en el suelo, aumentando con ello su capacidad de atenuación natural.
- La aplicación de compost, incluso en suelos no impactados, contribuye a mejorar la calidad biológica y física del suelo.

Aunado a esto, está comprobado que agregar compost producto de residuos orgánicos aumenta las concentraciones de carbón orgánico disuelto en los poros del suelo (Beesley, 2014), lo cual está relacionado con la recuperación y la revalorización del suelo.

El éxito de un programa de compostaje radica en la capacidad para separar los residuos. En este aspecto el municipio cuenta con un remolque el cual puede ser utilizado para transportar los residuos orgánicos. Se plantea la composta debido a que es una opción que permite a las autoridades municipales crear un proyecto productivo que brinde un servicio a la comunidad y que pueda ser operado con la capacitación mínima necesaria para los trabajadores del municipio. Una ventaja adicional es la existencia bibliográfica (nacional e internacional) que presentan estudios de éxito y fracaso, los cuales servirán como un marco de referencia para iniciar la implementación.

La meta a cumplir será la siguiente:

1. Presentar a las autoridades los elementos necesarios para iniciar un proyecto de compostaje como un proyecto productivo con bases de economía solidaria.

En el anexo 3 se muestra un resumen de un análisis para la implementación de un proyecto de compostaje dentro de la comunidad

Disposición final

De manera general la disposición final de RSU en los países en vías de desarrollo es inadecuada, lo cual es reflejo del desconocimiento de la cantidad y variedad de los RSU que se generan, así como de la inadecuada selección de sitios de disposición final (Buenrostro &

Bocco, 2003). De esta manera una disposición final adecuada solo es exitosa cuando se cuenta con una planeación adecuada comprendida por su formalidad, su organización y su científicidad.

Se revisaron métodos alternativos como la incineración, la cual es uno de los métodos más extensamente usados para extraer energía de los RSU. Sin embargo es el método menos utilizado en países en desarrollo debido a su alto capital de inversión y a los costos de operación (Chandrappa & Bhusan Das, 2012).

En México los rellenos sanitarios se encuentran regulados mediante la norma NOM-083-SEMARNAT-2003, la cual define el relleno sanitario como: “Obra de infraestructura que involucra método y obras de ingeniería para la disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, con el fin de controlar, a través de la compactación e infraestructura adicionales, los impactos ambientales”.

Algunos autores señalan que la opción de una disposición final a través de un relleno sanitario es la peor opción debido a que se necesita una gran cantidad de espacio, existen riesgos de fuga que perjudiquen el medio ambiente y deja de lado la oportunidad de recuperar la energía presente en los RS (Dijkgraaf & Vollebergh, 2004). Sin embargo a la escala municipal es el mejor método de disposición final debido a sus menores costos en comparación con otros métodos, por lo que debido a consideraciones económicas se propone un relleno sanitario dentro de la comunidad.

Del relleno sanitario típico se puede recuperar gas, producto de la descomposición de materia orgánica, este proceso genera metano, el cual puede ser usado con fines industriales o domésticos; Este proceso de recuperación de metano puede ser forma activa o pasiva (Zakir Hossain, Hasna Hossain, Uddin Monir, & Ahmed, 2014). En el anexo 5 se observa un proceso de ubicación de un sitio para la disposición final de los RSU mediante el uso de imágenes satelitales.

La disposición de Residuos:

1. Brindar a la autoridad municipal la asesoría necesaria para la implementación de un relleno sanitario municipal.
2. Promover ante el H. Ayuntamiento la inclusión en el cabildo de una persona encargada de la vigilancia y control del relleno sanitario; así como la aplicación y cumplimiento de las prácticas antes descritas.

Gran parte de la GIRSU fue diseñada a nivel de escritorio tomando en cuenta modelos o experiencias de otros sitios y tomando como base los resultados del diagnóstico sin embargo desde el año 2003, Buenrostro ya mencionaba la necesidad de incorporar a grupos interesados en el manejo de RSU para lograr procesos de gestión más efectivos.

VIII.3.- Dar a conocer la propuesta

Se platicó de manera informal con cada uno de los actores identificados y se les invitó a la reunión del día 23 de diciembre de 2015 a las 17:00 horas en el salón de usos múltiples de la presidencia municipal. La fecha fue acordada en coordinación el H. Ayuntamiento municipal y el comisariado de bienes comunales del municipio. La lista de asistentes se presenta a continuación:

Lista de asistentes a la reunión del 23 de diciembre 2015

- | | |
|--|---------------------------------|
| *Regidor de salud | *Presidente de bienes comunales |
| *Director de seguridad pública municipal | *Secretario de bienes comunales |
| *Tesorero de bienes comunales | *Protección civil municipal |
| *Cabildo municipal | *Presidente del comité de salud |
| *Comité del centro de salud | |

A la reunión no asistió el director agrícola, los comerciantes del mercado ni el presidente municipal. En esa reunión se hizo una presentación en power point en donde se trataron los siguientes temas (Tabla 11):

Tabla 11.- Temas a tratar con los actores principales de San Jerónimo Tlacoahuaya en la reunión del 23/12/2015.

Tema	Contenido que se expuso
Presentación	Presentación personal y agradecimiento de asistencia. Explicación del motivo por el cual se realizó la reunión.

Problemática de los residuos en Tlacoachahuaya	<p>Situación actual del tiradero municipal.</p> <p>Daños que se ocasiona al suelo y al agua del subsuelo.</p> <p>Falta de separación de residuos.</p>
Trabajo de diagnóstico	<p>Exposición de las actividades realizadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Taller participativo. b) Encuestas realizadas. c) Estudio de generación y caracterización. <p>En base a los resultados de diagnóstico se presentaron las siguientes opciones:</p>
Propuesta	<ul style="list-style-type: none"> a) Reciclaje y reuso de productos. b) Compostaje para residuos orgánicos. c) Relleno sanitario para el resto de los residuos. d) Reducción en la cantidad de residuos generados para cuidar los terrenos municipales.

La presentación tuvo una duración aproximada de 25 minutos, una vez que terminó la presentación se solicitó a los asistentes su opinión acerca de las acciones propuestas. En conjunto lo expresado por las autoridades de bienes comunales señalaron que como era son autoridad agraria no tienen la facultad de regular el manejo de los RSU, pero que era de su interés participar en el proceso ya que sus terrenos estaban siendo afectados por el mal manejo de los RSU, también expresaron que era de su interés utilizar los productos reciclables para venderlos y obtener algún beneficio para el centro de salud del pueblo.



El encargado de Protección civil municipal señaló que:

“existe una mala ubicación del tiradero municipal, ya que actualmente se encuentra entre

Figura 20. Trabajo de actores principales de la primera reunión en San Jerónimo Tlacoachahuaya.

tres cerros y cuando llueve el agua lava los desechos y los arrastra al río... sería importante retomar la experiencia del Tule (municipio tiene un relleno sanitario) para organizarnos y aplicar las estrategias que manejan para que esto vaya tomando fuerza” (Hernández, B. O. comunicación grupal 23/12/2015)

El director de seguridad pública municipal mencionó:

“qué tan pertinente sería instalar un comité que se encargue de la vigilancia de separar los residuos y de vigilar el acceso al basurero...” (García, B. J. M. comunicación grupal 23/12/2015)

Dentro de los acuerdos fue el programar una nueva reunión con los comités de las escuelas y con las personas del mercado, la cual fue programada para el día 09 de enero de 2016 a las 17:00 horas. Dentro de esta reunión el objetivo era que los asistentes generaran alternativas al manejo de residuos sólidos urbanos, quizá un aproximado de costos y una pequeña reseña para los comités que asistieran por primera vez a la temática. En la Figura 21 se presenta un resumen de visual lo alcanzado en la reunión y una explicación:

1.- En especial el comisariado de bienes comunales tiene interés en regular el uso del tiradero municipal, los demás asistentes coincidieron en la necesidad de comenzar a separar los residuos desde la recolección para minimizar la cantidad de residuos que llegan al tiradero.

2.- Los comités plantearon diversas alternativas de manejo de residuos sólidos urbanos, sin embargo mencionan que es necesario que se encuentren todos los comités presentes y el

presidente municipal para poder tomar una decisión respecto a lo que consideren oportuno.

3.- Los comités y el comisariado de bienes comunales coinciden en que son necesarias tareas de concientización en las escuelas de la localidad (kínder, primaria, secundaria) rescatando que en la primaria realizaban acciones de acopio de PET.



Figura 21. Principales conclusiones de la primera reunión en San Jerónimo Tlacochahuaya.

4.- Debido a que los terrenos en donde se encuentra el tiradero municipal son de propiedad comunal, la autoridad agraria aprovechó para presionar al H. Ayuntamiento para regularizar el terreno e implementar acciones correspondientes al servicio de recolección.

5.- Durante la reunión, la información que generaron los actores principales fue un tanto cruzada, es decir, no se habló únicamente de residuos puesto que los temas van hilados a la vida dentro de la comunidad. Aun así, las ideas generadas y el proceso que se está gestando corresponde a una identificación del problema, con el diseño previo de GIRSU y la participación de la población se cubren aspectos de los contenidos que de acuerdo a la legislación vigente debe contener una GIRSU.

Para la reunión del 9 de enero de 2016 se dio una presentación resumen (Tabla 12)

Tabla 12.- Resumen presentado en la reunión con actores principales de San Jerónimo Tlacoahuaya el 09/01/2016

Tema	Contenido que se expuso
Presentación	Presentación personal y explicación a los nuevos comités asistentes el motivo de la reunión.
Recopilación	Resumen de la presentación anterior, planteamiento de las soluciones y participación de los comités.
Diálogo abierto	Se escuchará a los comités y se pedirá su participación para definir acciones concretas en el manejo de los residuos.

La reunión en esta ocasión empezó media hora tarde, debido a que ese día se aprovechó la presencia de los comités para realizar una pequeña plática con la Gendarmería Nacional. Una vez que terminó la plática dada por los gendarmes, se inició con la reunión de acuerdo al

programa anterior. Al igual que en la ocasión anterior ni el presidente municipal ni los comerciantes del mercado se presentaron a la reunión. Los asistentes fueron los siguientes:

- *Regidor de salud.
- *Comisariado de bienes comunales.
- *Comité de primaria.
- *Comité de secundaria.
- *Comité de kínder.
- *Encargado de protección civil municipal.
- *Representante del consejo electoral municipal
- *Cabildo municipal.
- *Presidente del comité de salud.



Figura 22. Asistentes a la segunda reunión entre actores principales en San Jerónimo Tlacoahuaya.
09/Enero/2016

En esta reunión las participaciones fueron relativas las actividades que se podían realizar respecto al manejo de RSU. Se hizo énfasis en las tres siguientes:

- a) Separación de basura antes de tirarla en el camión recolector.
- b) Preparación de composta a nivel municipal para el beneficio de los agricultores que lo pidan y con probabilidad de venta.

- c) Instauración de un comité de vigilancia que sea encargado de revisar la separación de los residuos, la composta y en general los aspectos relacionados al manejo de los residuos.

Con respecto a estos tres puntos las conclusiones fueron las siguientes:

- a) El regidor de salud y el representante del comité electoral quedaron en ponerse de acuerdo para iniciar con el perifoneo en el municipio para informar la fecha en que se comenzará a recoger los residuos separados (orgánicos e inorgánicos); también quedaron en formular los trípticos necesarios para repartirlos en la población. Sin embargo coincidieron en que la fecha para iniciar con la recolección clasificada de los residuos deber ser tomada en conjunto con el presidente municipal y el representante de bienes comunales, para lo cual se buscaría una reunión entre ambas autoridades en un transcurso no mayor a quince días.
- b) Con respecto a la implementación de composta quedará en decisión del comisariado de bienes comunales la fecha en que se inicie un proceso demostrativo de generación de composta a nivel municipal. Ellos en la próxima reunión que tengan (22 de Enero 2016) decidirán el lugar en donde se comenzará a trabajar.
- c) En cuanto al comité vigilancia, tanto el representante del comité electoral, como los miembros del cabildo municipal y el resto de los comités coincidieron en lo siguiente: para la creación de un nuevo comité tendría que ser respaldado por la asamblea del municipio, también coincidieron en que para que la asamblea del pueblo valide un nuevo comité tendría que llevarse un avance del trabajo y acuerdo previo de los comités para que la votación sea favorable. La fecha de la próxima asamblea está por definirse aún con la autoridad municipal.



Los comités de las escuelas mostraron amplio interés en iniciar actividades de acopio de materiales reciclables, sin embargo un consenso general de todos los asistentes fue que era necesaria la presencia del presidente

Figura 23. Segunda reunión con actores principales de San Jerónimo Tlacoahuaya.

09/Enero/2016

municipal para tener el respaldo de la autoridad. Ante esta situación el regidor de salud (quien tiene actualmente la responsabilidad del manejo de residuos) será el encargado de expresarle al presidente municipal los intereses de los comités, de planear una reunión entre el comisariado de bienes comunales y el cabildo municipal para iniciar un proceso de regularización del tiradero municipal.

En la Tabla 13 se presenta una descripción de los problemas encontrados al momento de divulgar el proceso de GIRSU.

Tabla 13.- Dificultades encontradas en los elementos de una GIRSU en San Jerónimo Tlacoahuaya .

Elemento	Dificultad encontrada
a) Planeación	<ul style="list-style-type: none"> • Durante el proceso de planeación hubo contratiempos con las actividades del H. Ayuntamiento y con los comités participantes, debido a que fue difícil conjuntar fechas para que pudieran reunirse. • La propuesta de un proceso de planeación participativo se limitó mucho a la disponibilidad e interés de los participantes, lo que dificultó la velocidad de integración de la propuesta para que fuera presentada al cabildo y al resto de los actores principales. • Aunque en la población existe una percepción acerca de los problemas que generan el mal manejo de RSU, no es una prioridad dentro de sus problemas a resolver, lo que dificulta la integración de un grupo de trabajo interesados en buscar soluciones al respecto.
b) Normativas	<ul style="list-style-type: none"> • Se solicitó una copia del Bando de Policía y Buen Gobierno en el municipio; se analizó y se propusieron adiciones que dieran sustento legal a las actividades planeadas. Los tiempos para realizar las modificaciones pertinentes son largos, debido a que primero deben de pasar por una autorización de la asamblea comunitaria para que el cabildo pueda iniciar con los trámites correspondientes. • Existe renuencia a modificar el Bando de Policía, debido a que es

difícil lograr que se cumpla con todos los puntos que establece, esto debido a la falta de personal al interior del municipio que pueda dar seguimiento oportuno al cumplimiento de lo que se establece en el bando.

c) Operativas

- Se detectó la oportunidad de reparar y modificar un remolque que se encuentra abandonado. Sin embargo aunque la propuesta existió por diversos actores, no se logró concretar, pues la persona que autoriza estas cuestiones es el presidente municipal y no hubo un responsable directo de gestionar esto ante el presidente municipal.
- Existía un interés en gestionar vehículos compactadores para el servicio de recolección. Aunque se contaba con los requisitos para realizar los trámites, existió una falta de coordinación entre los miembros del cabildo y el facilitador.

d) Financieras

- Aunque se contó con el análisis de factibilidad y un estudio de mercado para la comercialización y producción de compost a una escala municipal, no se contó con la inversión inicial para iniciar el proceso a la escala adecuada.
- Se requería de un terreno para iniciar el proceso en pequeña escala y capacitar a las personas que trabajarían para el municipio en la operación de la planta. No se contó con un consenso entre las autoridades para ubicar terreno adecuado que albergara el arranque a escala piloto.
- Debido a que se pospuso el inicio de la recolección separada de residuos (orgánicos e inorgánicos) era complicado iniciar la producción de compost sin un lugar idóneo y con una recolección “revuelta” de residuos.
- Respecto a la construcción de un relleno sanitario, los tiempos para la realización del proyecto (topografía, diseño ejecutivo,

presupuesto) retrasaron el proceso. Al no contar con un terreno definido se hizo una propuesta para ajustar posteriormente al levantamiento topográfico. Los costos para los pagos de derechos ante el Instituto de Ecología y Desarrollo Sustentable del Estado de Oaxaca también fueron un impedimento, pues requería una inversión inicial de aproximadamente \$50,000.00 M.N. (el pago a un prestador de servicios ambientales que realizara la manifestación de impacto ambiental estatal ante el Instituto y el pago de derechos al mismo) lo que implicaba una inversión que no garantizaba la entrega de recursos para la construcción, pues estos pagos únicamente validan el proyecto ante la autoridad competente.

La propuesta de nombrar a un director de ecología encargado del manejo de RSU o un comité que lleve las funciones de vigilancia aunque fue respaldada por la mayoría de los comités y de actores principales, también es una decisión que debe pasar por la asamblea general del municipio. El presidente municipal expresó que: “es muy complicado nombrar un director, es mejor un comité que lleva esas funciones, es más fácil, pero también hay que llevarlo a la asamblea y que la gente quiera, también ya ve que es difícil hacer asambleas...” (*López V, comunicación personal, 28 de diciembre 2015*). Esto fue en una plática directa con el presidente municipal después de la reunión del 23/12/2015.

e)
Administrativas

- El regidor de salud también se mostró interesado en la creación del comité, pero de la misma manera mostró cierta renuencia a la creación del comité durante la asamblea municipal.

-
- f) Sociales y educativas.
- Los comités educativos y el comisariado de bienes comunales mostraron mucho interés y apertura en asistir a las escuelas a brindar cursos sobre el manejo de RSU en el municipio. En este sentido se necesitaba que el presidente municipal en coordinación con los comités y los directores de las escuelas programaran fechas para llevarlas a cabo y preparar las unidades de aprendizaje necesarias.
 - Respecto a la educación no escolarizada y dirigida al resto de los habitantes se acordó en la reunión del 09/01/2016 que se iban a repartir volantes en la población y a vocear por el megáfono el inicio de las actividades de separación de RSU.
- g) Monitoreo
- Aunque el monitoreo se realizó de manera constante en todas las actividades guiadas con los actores principales no pudo realizarse un monitoreo directo con las actividades de RSU. La implementación presentó demoras dentro de los procesos internos de la comunidad
- h) Supervisión
- La supervisión de las actividades fue realizada durante el proceso de difusión de GIRSU, sin embargo aunque hubo un acercamiento de la autoridad municipal y el comisariado de bienes comunales no hubo un proceso consolidado.
 - La supervisión de las actividades de manejo de RSU no se llevó a cabo.
- i) Evaluación
- Aunque se tenía la bibliografía necesaria para realizar una evaluación a través de indicadores del manejo de RSU operativa y administrativamente, únicamente se realizó una evaluación del proceso de participación de los actores principales en el diseño de GIRSU y de los problemas encontrados en cada elemento del modelo de GIRSU.

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 14 se muestra una serie de soluciones y alternativas a tomar en cuenta para que los procesos participativos de una GIRSU sean más efectivos y se logren llevar adecuada de la mejor manera. Desde el enfoque solidario, la participación de la población debe ser elemento clave en la toma de decisiones y en la integración de la población hacia una sustentabilidad en los procesos y actividades económicas de la vida diaria.

Tabla 14.- Propuesta de soluciones al momento de implementar una GIRSU en San Jerónimo Tlacoahuaya.

Elemento	Alternativa o solución
a) Planeación	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe generar un mayor interés en la autoridad municipal para participar y formar parte de los procesos de decisión; aunque esto puede verse contrastado por la verticalidad de la autoridad, al interior de la comunidad este proceso puede resultar más enriquecedor al acercar a la población con la autoridad en turno. • Identificar de una manera efectiva a elementos clave dentro la población general que puedan servir de divulgadores de las acciones y actividades planteadas; aunque este proceso puede resultar más lento al ser un diagnóstico en sí mismo, puede facilitar los procesos de implementación al contar con divulgadores dentro de la población en general, que sirven de promotores y observadores de los procesos.
b) Normativas	<ul style="list-style-type: none"> • Una manera que se propone para que respeten y apliquen las cuestiones normativas al interior de la comunidad es a través de la divulgación y de la educación, de esta manera las modificaciones a los lineamientos internos pueden ser mejor aceptados e implementados más rápidamente. • El contacto continuo con la autoridad encargada de la aplicación de la normatividad y de su modificación facilita el entendimiento de las mismas para las personas que somos externas a una comunidad. Este entendimiento es crucial para promover modificaciones o adiciones que sean aceptadas de manera más asertiva por la autoridad.

c) Operativas

- Se debe trabajar de manera conjunta con todos los actores principales. Aunque en algunas ocasiones los actores principales no cuentan con experiencia en la gestión de proyectos o trámites, el acompañamiento y la asesoría son indispensables para que exista un proceso de aprendizaje en la toma de decisiones que pueda verse reflejado en los diseños o en la implementación de proyectos.

- Aunque los procesos de gestión de entrega de recursos o equipo son tardados, se puede iniciar con pequeños trámites para generar satisfacción, éxito y seguridad en los participantes. De esta manera evitar que se decepcionen o pierdan el interés en trámites más largos.

- Aunque no se dispone de los recursos necesarios, es conveniente iniciar con procesos demostrativos, que aunque funcionen en pequeña escala den incentivos para aumentar la escala de funcionamiento e incentive la adición de nuevos actores a los procesos.

d) Financieras

- Aunque originalmente el planteamiento con los actores principales fue separar los residuos en orgánico e inorgánico, también es factible iniciar con una separación de residuos reciclables desde el hogar siempre y cuando estos residuos se reciclen o se realice composta con ellos. De esta manera aunque en el caso de SJT esto signifique que más de la mitad de los residuos generados no se separen, es un esfuerzo de la población por participar en un proceso que se lleva a cabo en coordinación con otros miembros de la comunidad.

- Aunque la NOM-083-SEMARNAT-2003 establece que los municipios deben tener un lugar de disposición final, en el caso del municipio de SJT no se cuentan con los recursos disponibles para financiar la construcción de la obra. Una manera de solventar la inversión sería reducir al máximo la generación de residuos para que los residuos factibles de disposición final sean una mínima cantidad. La inter municipalidad en la disposición final de RSU puede ser
-

también una opción en municipios colindantes.

- e) Administrativas
- Para buscar que exista una persona o grupo de personas responsables del proceso de GIRSU, se pueden solicitar voluntarios antes de formalizar un grupo ante la asamblea comunitaria o ante el cabildo municipal. De esta manera se tendría un grupo de trabajo constante e interesado en el manejo de los RSU. Una vez que se tengan algunos resultados tangibles se puede presentar ante la población para asegurar la continuidad del grupo de trabajo.
 - El contar con un interesado dentro del cabildo municipal y la autoridad agraria es de suma importancia, pues da certidumbre e institucionalidad a los trabajos realizados al interior de la comunidad.
 - Las acciones educativas requieren de planes estratégicos diseñados expresamente para temas específicos, lo cual salió de los objetivos de esta tesis. Sin embargo es importante señalar que la adición de actores sociales de las instituciones interesadas en el buen manejo de RSU son un factor clave para sortear las dificultades relacionadas a la creación de cursos y unidades de aprendizaje a cualquier nivel educativo.
- f) Sociales y educativas.
- La integración de las diversas estrategias anteriormente descritas influirán y conllevarán a procesos de divulgación entre la población. Se pueden agregar estrategias de difusión y práctica para la diseminación de las actividades entre la población en general.
 - La capacitación constante del grupo encargado de monitorear las actividades de RSU será un eje para mantener el seguimiento de las actividades.
- g) Monitoreo
- El dejar claro los objetivos y metas en la implementación de GIRSU y en el manejo de RSU, generará en las actividades de monitoreo un seguimiento eficaz.

-
- | | |
|----------------|---|
| h) Supervisión | <ul style="list-style-type: none">• La supervisión de las actividades ya en ejecución tiene que ser delegada por alguna autoridad dentro del cabildo municipal.• En caso de que no se pueda crear la dirección de ecología, el comité disminuirá la carga de trabajo del director de salud. |
| i) Evaluación | <ul style="list-style-type: none">• En la evaluación es importante todo el conocimiento acerca del proceso que se realizó tanto en la cuestión participativa como en el proceso técnico.• Una manera que puede mejorar el proceso de evaluación es mantener un contacto directo paso a paso en la metodología, para lograr un proceso flexible y adaptable a los procesos de la comunidad. |
-

Fuente: Elaboración propia.

IX.- Evaluación

IX.1 Diagnóstico

En la primera actividad de diagnóstico que correspondió al taller participativo, los participantes brindaron información en base a herramientas que se utilizaron para obtener información necesaria acerca del manejo de RSU y de la perspectiva que tenían los participantes al respecto. Aunque las herramientas fueron modificadas de otras ya existentes, hizo falta el diseño de una unidad de aprendizaje que diera una introducción general al tema del RSU y que de esta manera los participantes apoyaran con respuestas más acertadas acerca de cómo percibían la problemática en su municipio.

Durante el estudio de generación y caracterización únicamente se contó con la participación de manera indirecta del H. Ayuntamiento, los cuales aportaron vehículo y combustible para poder realizar los recorridos dentro de la comunidad y recoger los RSU. Los habitantes que participaron en el estudio entregando sus residuos diariamente durante una semana lo hicieron con confianza al ver que se recogían en la camioneta del municipio. Cuando preguntaban al respecto del estudio se les explicaba la manera en que se estaba

trabajando y no mostraron desagrado o molestia al saber los motivos del trabajo y los resultados esperados.

Para realizar el cuestionario dentro de la población se solicitó al municipio un oficio, el cual nos identificaba (anexo 6) y explicaba el motivo del cuestionario. El cuestionario se aplicó de manera aleatoria dentro de la población, por lo que únicamente la participación de la muestra de la población se limitó a responder las preguntas. A las personas que se les solicitaba responder el cuestionario se le explicaba el objetivo del mismo y se les enseñaba el oficio expedido por el municipio, lo cual facilitó la apertura con la población y nos brindó seguridad y respaldo institucional ante la población.

Estas actividades buscaron que la problemática se abordara de una manera integral en lo que corresponde a un problema complejo.

De acuerdo con Arriagada (2005) los procesos participativos contribuyen a que las necesidades sean percibidas como justas, lo cual constituye un paso inicial pero fundamental en el empoderamiento local.

Debido a este proceso la evaluación se presenta de acuerdo a la escala escogida de Pimbert y Pretty (1995) el tipo de participación que se gestó en este proceso fue: “Dando información”, ya que los participantes respondieron a actividades y herramientas ya diseñadas y en ese momento no tenían oportunidad de influir en el diseño del plan de GIRSU.

IX.2 Planeación y diseño de GIRSU

Durante el diseño de GIRSU se contó con una participación mínima de los actores principales, únicamente se trabajó de manera distante con el regidor de salud, quien apoyó brindando la información que se le solicitaba y en el proceso se le explicaba la manera en que se estaba armando el proceso de gestión. La propuesta de GIRSU se integró de acuerdo con lineamientos ya establecidos, teniendo como base el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 2009 – 2012 (SEMARNAT, 2008) y como guía los lineamientos de la Unión Europea en cuanto al manejo de RSU.

En cuanto al manejo de RSU se tomó en cuenta los resultados del diagnóstico y de la normatividad mexicana. Respecto a la participación de los actores principales en el proceso, no se contó con una participación exitosa debido a que las actividades de campo se

suspendieron debido al proceso electoral en el mes de marzo, las cuales consistirían en el diseño de la GIRSU con la integración de la autoridad municipal y actores principales. Aunque se estuvo en contacto con algunos miembros del cabildo municipal, de acuerdo con Pimbert & Pretty (1995) los primeros cuatro tipos de participación no son lo más idóneo para influir en un cambio dentro de la comunidad. Al respecto el presidente municipal comentó:

“aquí debemos esperar, ya que por las elecciones la gente lo puede tomar a mal y van a estar hablando, así es la gente aquí, hay que explicarles con mucha paciencia, y aun así a veces no entienden, incluso uno, si estuviera fuera (si no fueran autoridad) sospecharíamos de estos cursos”(López V. comunicación personal)

De acuerdo con la escala escogida el tipo de participación fue: “Pasiva”, ya que la información generada para el diseño de una GIRSU fue mayormente unilateral, únicamente se les informaba de los elementos que se estaban tomando en cuenta, los actores principales no tuvieron la oportunidad de modificar este proceso, debido a lo expuesto anteriormente.

IX.3 Dar a conocer la propuesta

Se trabajó en dos ocasiones con todos los actores principales del municipio. Durante ese proceso existió una retroalimentación entre los asistentes y el facilitador; se les presentó el trabajo que se ha realizado al interior de la comunidad y los resultados del diagnóstico. En las reuniones que hubo se contó con una amplia participación de los asistentes.

De acuerdo con las actividades que se plantearon en la Tabla 15, se describe en la percepción de los resultados obtenidos.

Tabla 15.-Percepción de resultados obtenidos en las actividades planteadas.

Actor	Percepción
Presidente municipal Director agrícola Regidor de salud	<p>Se revisaron los temas que trataría la reunión principal y si instó a que acudieran a la misma. A lo que hubo correspondencia una vez que el comisariado de bienes comunales mostro interés en regular el tiradero municipal. En general se apreció interés en implementar proyectos de infraestructura dentro de la comunidad relacionadas al manejo de RSU.</p>
Bienes comunales	<p>Hubo interés en regular el sitio donde se tiran los RSU, ya que este predio pertenece a bienes comunales. Se mostró interés por implementar compostaje y centro de acopio en el municipio, el primero para el beneficio de los agricultores de la comunidad, el segundo para beneficiar al centro de salud del municipio a través de unos ingresos extras.</p>
Vendedores del mercado establecido	<p>No todos mostraron interés en acudir a las reunión que se les proponía, ya que al no formar parte de un comité designado por asamblea, no tienen una injerencia directa en las decisiones que se toman al interior del municipio. Si bien existe una percepción positiva acerca de las acciones de reducción y separación de residuos, no mostraron mucho interés en participar en la reunión.</p>
Comité de salud Otros comités	<p>Se platicó con miembros de los comités ya que debido a las actividades de la vida cotidiana fue difícil lograr integrarlos a todos. Señalaban que como comités tienen la obligación de brindar un servicio, pero que la autoridad competente para convocarlos a una reunión y participar es el presidente municipal o en su defecto el síndico municipal.</p>
Trabajadores de limpia del municipio	<p>Esta actividad no se pudo llevar a cabo, los trabajadores del servicio de recolección cubren otras actividades (operadores de volteo y retroexcavadora) y no se gestionó oportunamente una reunión con ellos.</p>

Fuente: A partir de trabajo de campo.

Una vez que se llevó a cabo la reunión se obtuvieron resultados de acuerdo a la participación de los asistentes, los cuales tuvieron un diálogo activo entre ellos. Se les presentó la propuesta, ellos generaron opciones y fortalecieron la propuesta través del diálogo.

Para la segunda reunión, el diálogo se remitió a que a falta de la autoridad municipal indicada (el presidente municipal), no se pudo llegar a concretar las fechas para dar inicio con una separación mínima de residuos en orgánicos e inorgánicos. El regidor de salud fue el encargado de divulgar entre la población el inicio de la separación, una vez que se haya acordado con el presidente municipal y el comisariado de bienes comunales

En este caso la participación que se generó en el proceso fue debido a un impulso de la autoridad municipal y del comisariado de bienes comunales; durante estas reuniones no hubo ofrecimientos de dadivas para que los participantes asistieran a las reuniones. Sin embargo para la evaluación de la participación se considera como una “Participación funcional”, ya que los asistentes formaron un grupo para cumplir objetivos, el cual fue iniciado por un agente externo. Aunque como bien apunta Pimbert y Pretty (1985) este tipo de participación dependió del agente externo, fue un proceso importante que puede desembocar en un proceso de autogestión.

De esta manera el proceso de participación durante las actividades planteadas fue desarrollándose a medida que se integraba a mas actores de la comunidad, como lo plantea Pimbert y Pretty (1985): “el problema con los tipos de participación del 1 al 4 es que los logros superficiales y fragmentados no tienen un impacto en la vida de las personas.” En la Figura 24 se muestra el desarrollo de las escala de participación en las actividades realizadas.

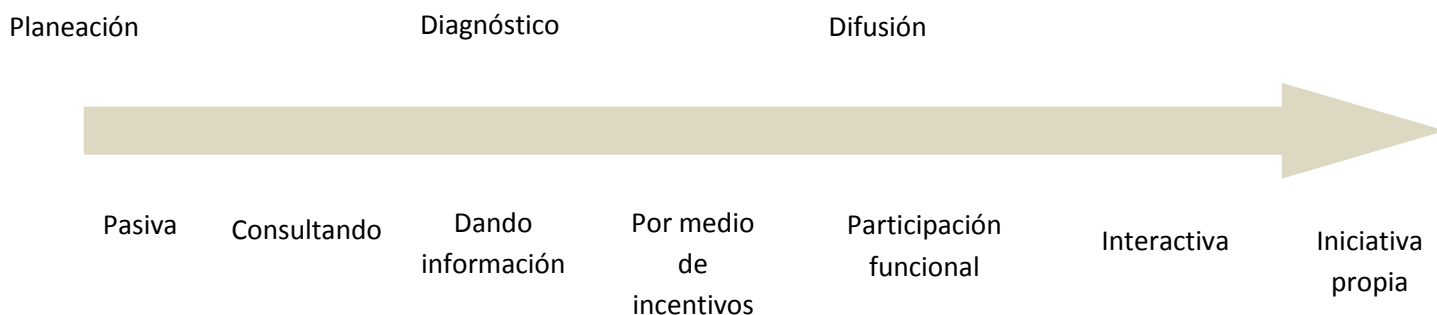


Figura 24. Ubicación de las actividades realizadas ubicadas en la escala de participación.
Fuente: Elaboración con base en la escala de Pimbert y Pretty (1995) y el trabajo de campo realizado.

Como puede observarse durante el tiempo que se desarrollaron las actividades, se inició en la tercera escala de participación con las actividades del diagnóstico.

Durante el proceso de planeación por motivos de procesos internos de la comunidad no se pudo avanzar en la escala de participación realizada, aunado con una estancia realizada en el Colegio de la Frontera Norte genero un retroceso muy importante que pudo revertirse mediante las actividades que se describen en la Tabla 11. El incorporar a los actores principales en el proceso representa un esfuerzo por difundir la importancia del diseño de modelos de GIRSU a escalas locales y que pueden llegar a representar soluciones sustentables y aceptadas por la comunidad lo que facilite su implementación en el corto plazo y su permanencia en el largo plazo.

Durante el proceso de implementación se tuvo una recuperación en la escala de participación; un factor para esta recuperación fueron las actividades de campo que se plantearon para impulsar el desarrollo de las reuniones. Cuando las reuniones se llevaron a cabo, todos los actores principales sabían el motivo de la reunión y la temática a tratar. De esta manera al presentar el trabajo realizado en la población ya existía un contexto previo y una predisposición a abordar el tema. Otro factor importante que facilitó el avance en la escala de participación fue que los actores principales fungen cargos al interior de la comunidad y están acostumbrados a trabajar en reuniones, dar opiniones y brindar sugerencias respecto a los temas que se tratan, por lo que tienen una participación más activa en los procesos de decisión. Un inconveniente al respecto es que los actores principales tienen cargos dentro de la comunidad, lo cual genera que tengan diferentes actividades y sus tiempos no siempre coinciden con todos los actores y con el facilitador, resulta complicado encontrar una fecha para conjuntarlos y lograr que participen en los procesos de planeación o de implantación. Debido a esto es de suma importancia que se tomen decisiones cuando los actores principales logran juntarse para ponerse de acuerdo.

X.- Conclusiones y Discusión

El presente trabajo buscó dar énfasis a un proceso de participación ciudadana para plantear una propuesta de GIRSU adaptable a una realidad local. Se diferencia de otros estudios de GIRSU en que no da énfasis en la parte técnica del manejo de RSU; la importancia del trabajo radica en que desde un enfoque de economía solidaria se buscó un modelo en el cual los actores principales fueran los receptores e impulsores de las medidas a implementar dentro de su localidad, buscando que el proceso de participación fortalezca las acciones a tomar relacionadas al manejo de RSU. El trabajo busca demostrar que desde una visión de economía solidaria es posible abordar las externalidades negativas que genera el modelo económico actual.

Con los resultados del Diagnóstico del manejo de RSU se pudo deducir que existe disposición positiva a realizar una separación primaria (desde el hogar) de los residuos, la cual es esencial en cualquier plan de GIRSU. Aunque la generación per cápita de RSU en la comunidad es mayor (0.468 kg/hab/día) el promedio nacional para región sur (0.332 kg/hab/día), los residuos que predominan en la comunidad son los orgánicos, lo que la caracteriza aun como una comunidad rural.

La participación que se tuvo con los actores principales fue adecuada, aunque lo hicieron como parte de su responsabilidad en sus cargos dentro de la localidad, no fue identificada como clientelismo o como un espacio para “recibir quejas y demandas” (Rodríguez Lepure, 2008). A diferencia con la tesis de la autora antes mencionada, este trabajo de implementación de GIRSU se centra en la participación que tuvo la población al diseñar e implementar un manejo de RSU adecuado de acuerdo a las necesidades de su comunidad.

Dentro de la implementación de la GIRSU se hizo un ejercicio de un proceso de decisión horizontal, aunque este proceso contrasta con la manera en que comúnmente se hacen los planes de GIRSU y se toman las decisiones a nivel municipal. Estos ejercicios pueden alentar los procesos de toma de decisiones, pues llevan a la población a una dinámica diferente a la que normalmente están acostumbrados.

Sin embargo si la participación se concentra en una minoría activa, “posiblemente contribuya a aumentar la concentración de poder por que legitimaría y reforzaría su rol de

mediadores privilegiados dentro de la comunidad” (Arriagada, 2005). La importancia del enfoque participativo se ve reflejado en la igualdad de opiniones y en el acceso a un medio ambiente más limpio y libre de contaminantes. De esta manera se evita que exista una inequidad en la distribución del servicio de recolección o de mayores riesgos a la salud a los que se exponen grupos vulnerables o poco representativos (Fragkou, Salinas Roca, Espluga, & Gabarrell, 2013). En este contexto dentro de las reuniones hubo una participación activa que no logró consolidarse en acciones concretas debido a la toma de decisiones vertical, que normalmente acostumbran. Sin embargo durante el proceso todos pudieron expresar su opinión sin menoscabo de su posición jerárquica o económico. En este aspecto se puede afirmar que los procesos de decisión fortalecen los vínculos entre los actores y facilitan el trabajo comunitario de los actores principales.

De esta manera los procesos de implementación y diseño de GIRSU no solamente son procesos y soluciones técnicas, deben ser un conjunto articulado de participación y de incorporación de políticas públicas que se integran hacia un compromiso social con el desarrollo sostenible y el cuidado del medio ambiente.

Es necesario que exista proceso de seguimiento y asesoría completo que no debe caer en paternalismos. El proceso debe iniciar desde el diagnóstico técnico del manejo de RSU y el diagnóstico social de la comunidad para integrar los resultados en propuestas técnica y socialmente aceptados. El enfoque solidario proporcionó bases teóricas para propiciar una participación equitativa entre los actores, respetando los usos y costumbres de la comunidad.

Para lograr una participación adecuada de los actores principales, fue necesario crear herramientas y brindar información entendible para los participantes. Es importante señalar que estas herramientas no sean diseñadas con la idea de que serán aplicadas a grupos marginados o de segunda línea (Zucchetti, Gonçalves de Moura, & Mendes de Menezes, 2008). En este caso la información se brindó de manera homogénea a todos los participantes sin hacer una diferencia del estrato socioeconómico al que pertenecen, a diferencia de otros autores que señalan que la información, planes de educación ambiental y estrategias para el manejo adecuado de RSU si deben de ser implementadas de acuerdo al estrato socioeconómico al que va dirigido el programa (Aguilar-Virgen, Armijo de Vega, Taboada-González, & Aguilar, 2010). De esta manera se coincide en el estudio de caso realizado en la Universidad del Mar campus Puerto Escondido, en que el inculcar valores, actitudes y

aptitudes permitirá que los cambios se vean reflejados en la comunidad (García-Alavez & Guerrero-Arenas, 2012).

Es importante brindar información y realizar tareas de concientización a los actores principales y a las autoridades municipales en la implementación de sistemas de GIRSU. Las autoridades municipales pueden hacer más eficiente el manejo de RSU con pequeñas acciones locales. Su participación es importante pues llevan una responsabilidad legal, social y económica en la administración de sus municipios.

Aunque el enfoque de la economía solidaria es difícil de abordar ya que se encuentra estructurada en un contexto capitalista (Grando & Magro, 2011), el abordar las externalidades negativas del capitalismo desde otro enfoque y un punto de partida diferente, construye alternativas y opciones de solución a estas externalidades. En el estado de Oaxaca, en la comunidad de Nevería, perteneciente al municipio de Santa Catarina Lachatao, la economía solidaria ha demostrado ser el complemento para la solución de problemas de producción, consumo, superación de la pobreza, reciprocidad y confianza en los demás miembros de la comunidad (Rosas-Baños, Correa-Holguín, & Cruz-Álvarez, 2013). Así el presente trabajo está enmarcado en un contexto en donde se construyen y fortalecen opciones al sistema económico actual.

En el municipio de San Jerónimo Tlacoahuaya quedó demostrado que la actividad económica es indicador de la generación de RSU. Al ser una comunidad que tiene como actividad principal la agricultura, la mayoría de los RSU que genera corresponden a residuos orgánicos.

La escala de participación permitió identificar de una manera clara y sencilla el desarrollo de las actividades. El llegar a un proceso autogestivo es un proceso largo, que a consideración del autor requiere de: seguimiento, acompañamiento, interés de los involucrados, constancia en las actividades realizadas, actitud por parte del facilitador y de los participantes, romper con paradigmas relacionados al clientelismo y asistencialismo social para mejorar la capacidad de decisión y organización de las comunidades.

La construcción de un diseño local de GIRSU plantea la necesidad de sistematizar experiencias locales que permitan identificar debilidades y fortalezas sociales en el cuidado del medio ambiente y en el manejo de RSU.

Estos procesos de sistematización de experiencias locales, comunitarias, grupales o municipales contribuyen a reforzar el enfoque participativo y los modelos de manejo de RSU. De esta manera se entiende que la economía solidaria se construye desde la organización de la sociedad y su responsabilidad de realizar acciones sustentables basadas en el respeto a los demás miembros de la comunidad y en el derecho a gozar de un medio ambiente limpio, aceptando de esta manera nuestra responsabilidad en la generación, reuso, reciclaje y disposición final de los RSU en un proceso integral de protección al ambiente y participación social.

XI.- Glosario

Capitalismo: Modelo de producción caracterizado por la propiedad privada de los medios de producción y la existencia de un mercado de trabajo al que acuden los no propietarios a vender su fuerza de trabajo. Su nacimiento está relacionado con la acumulación primitiva.

Comunidad: Grupo de poblaciones de diferentes especies que interaccionan entre sí y que habitan en una misma área.

Contaminante: Son aquellos parámetros o compuestos, que en determinadas concentraciones, pueden producir efectos negativos en la salud humana y en el medio ambiente, dañar la infraestructura hidráulica o inhibir los procesos de tratamiento de aguas residuales.

Desarrollo Solidario: Es aquel que vincula las dimensiones económica, política, social y cultural se articula con los territorios para dar respuesta a las demandas sociales desde la perspectiva de la economía solidaria.

Desarrollo Sustentable: Es el desarrollo económico caracterizado por el uso eficiente de la tecnología más apropiada en la producción para evitar la contaminación o degradación ecológica, y posibilitar la explotación racional de los recursos naturales renovables y no renovables.

Disposición final: Acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuencias afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos.

Ecointegrador: Enfoque que busca que la economía ambiental, ecológica e industrial deben ser complementarse y alimentarse mutuamente para hacer que el discurso económico abarque problemas que comportan la consecución de objetivos formulados a plazos, escalas y niveles de agregación distintos.

Economía ambiental: Corriente económica que aborda los problemas de gestión de la naturaleza como externalidades a valorar desde el instrumento analítico de la economía ordinaria.

Economía ecológica: Corriente económica que considera los procesos de la economía como parte integrante de esa versión agregada de la naturaleza que es la biosfera y los ecosistemas que la componen.

Economía industrial: Corriente económica que busca un encuentro transdisciplinar que conecta la ingeniería, termodinámica, ecología y economía ecológica, busca integrar los sistemas industriales, urbanos o agrarios en su entorno biofísico y territorial para analizar su coevolución.

Economía social y solidaria: Es un movimiento socioeconómico basado en valores y principios, orientado hacia la construcción de una economía centrada en las personas, su desarrollo integral y el fomento de prácticas de cooperación y solidaridad en sus comunidades. La ESS promueve la dignificación de las personas mediante el trabajo, teniendo en cuenta dimensiones, económicas, socioculturales, políticas y medio ambientales.

Gestión Integral de Residuos Sólidos: Conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad y región. (LGPGIR,2015)

Lixiviado: Líquido que se forma por la reacción, arrastre o filtrado de los materiales que constituyen los residuos y que contienen en forma disuelta o en suspensión, sustancias que pueden infiltrarse los suelos o escurrirse fuera de los sitios en los que se depositan los residuos y que puede dar lugar a la contaminación del suelo y cuerpos de agua, provocando su deterioro y representar un riesgo potencial a la salud humana y de los demás organismos vivos. (LGPGIR, 2015)

Relleno sanitario: Obra de infraestructura que involucra métodos y obras de ingeniería para la disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, con el fin de controlar a través de la compactación e infraestructura adicional, los impactos ambientales. (LGPGIR, 2015)

Residuo: Material o producto cuyo propietario desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptibles de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en la ley y demás ordenamientos. (LGPGIR, 2015)

Residuos sólidos urbanos (RSU): Estos residuos son provenientes de las actividades cotidianas de una ciudad o población, principalmente los que provienen de la actividad doméstica. (LGPGIR, 2015)

Residuos de manejo especial: Son residuos que son generados en procesos productivos y que no reúnen las características para ser considerados residuos peligrosos o residuos urbanos o son grandes generadores de residuos sólidos urbanos. (LGPGIR, 2015)

Residuos peligrosos: Son los que poseen alguna característica de: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o que sea biológico infeccioso (CRETIB) y los envases que los transportes o hayan tenido contacto con ellos. (LGPGIR, 2015)

XII.- Bibliografía

- Abdulli, M. A., Samieifard, R., & Jalili Ghazi Zade, M. (2008). Rural Solid Waste Management. *International Journal Enviromental Research*, 425-430.
- Aguilar-Virgen, Q., Armijo de Vega, C., Taboada-González, P. A., & Aguilar, X. M. (2010). Potencial de recuperación de residuos sólidos domésticos dispuestos en un relleno sanitario. *Revista de Ingeniería*, 32, 16-27.
- Alavi, N., Goudarzi, G., Babaei, A. A., Jaafarzadeh, N., & Hosseinzadeh, M. (2012). Municipal solid waste landfill site selection with geographic information systems and analytical hierarchy process: a case study in Mahshahr County, Iran. *Waste Management & Research*, 31(1), 98-105. doi: 10.1177/0734242x12456092
- Albán, M., Martínez-Alier, J., & Vallejo, C. (2009). Aportes para una estrategia ambiental alternativa: Indicadores de sustentabilidad y politicas ambientales F. Ecuador (Ed.) *Notas para la discusión: Estrategia nacional de desarrollo humano*. (pp. 259). Recuperado de <http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/08/Aportes-para-una-estrategia-ambiental-alternativaa.pdf>
- Altvater, E., & Mahnkopf, B. (2002). Las Limitaciones de la globalización S. V. E. s. a. d. c.v. (Ed.) *Economía, Ecología y Política de la Globalización* Recuperado de <http://colegiodesociologosperu.org/nw/biblioteca/Las%20limitaciones%20de%20la%20globalziacion.%20Elmar%20Altvater%20y%20Birgit%20Mahnkop.pdf>
- Allesch, A., & Brunner, P. H. (2014). Assessment methods for solid waste management: A literature review. *Waste Manag Res*, 32(6), 461-473. doi: 0734242X14535653 [pii] 10.1177/0734242X14535653
- Arriagada, I. (2005). Aprender de la experiencia. El capital social en la superación de la pobreza. In CEPAL (Ed.), (pp. 228). Santiago de Chile: Organización de las Naciones Unidas.
- Barkin, D., & Lemus, B. (2011, p.2.). La Economía Ecológica y Solidaria: Una propuesta frente a nuestras crisis. *SUSTENTABILIDADES*, 5.

- Beesley, L. (2014). Respiration (CO₂ flux) from urban and peri-urban soils amended with green waste compost. *Geoderma*, 223-225, 68-72. doi: 10.1016/j.geoderma.2014.01.024
- Buenrostro, O., & Bocco, G. (2003). Solid waste management in municipalities in Mexico: goals and perspectives. *Resources, Conservation and Recycling*, 39(3), 251-263. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0921-3449\(03\)00031-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0921-3449(03)00031-4)
- Caballero-Saldívar, D. E., de la Garza-Requena, F. R., Andrade-Limas, E. d. C., & Briones-Encinia, F. (2011). Los Relleno Sanitarios: Una alternativa para la disposición final de los residuos sólidos urbanos. *CienciaUat*, 22(4), 14-17.
- Colon, M., & Fawcett, B. (2006). Community-based household waste management: Lessons learnt from EXNORA's 'zero waste management' scheme in two South Indian cities. *Habitat International*, 30(4), 916-931. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.habitatint.2005.04.006>
- Collin Harguindeguy, L. (2008). La economía social y solidaria. *Pasos*, No 135, 12.
- Comisión Europea. (2012). *Innovating for sustainable growth-Abioeconomy for Europe*. Luxembourg: Publications office of the European Union Recuperado de http://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/bioeconomycommunicationstrategy_b5_brochure_web.pdf.
- CONAPO. (2010). *Grado de marginación por municipio*. México: Gobierno Federal Recuperado de http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/indices_margina/mf2010/CapitulosPDF/Anexo%20B3.pdf.
- COPLADE. (2011). *Planes Regionales de Desarrollo de Oaxaca 2011 - 2016. Valles Centrales*. Oaxaca de Juárez: Recuperado de <http://www.coplade.oaxaca.gob.mx/recursos/PlanesRegionalesDesarrollo/Valles%20Centrales.pdf>.
- Cuevas Moreno, R. (2009). Economía y ética en la obra de Adam Smith: La visión moral del capitalismo. Segunda parte. *Ciencia y sociedad*, XXXIV(2), 206-233.
- Chambers, R. (1994). The origins and practice of participatory rural appraisal. *World Development*, 22(7), 953-969. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/0305-750X\(94\)90141-4](http://dx.doi.org/10.1016/0305-750X(94)90141-4)

Chandrappa, R., & Bhusan Das, D. (2012). Solid Waste Management. Principles and Practice. In R. Allan, U. Förstner & W. Salomons (Series Eds.), S.-V. B. Heidelberg (Ed.) doi:10.1007/978-3-642-28681-0

de la Garza, E. (1998). El concepto de economía y su transformación. *Ciencia económica. Transformación de Conceptos*. México: Siglo Veintiuno Editores s.a. de c.v.

Díaz Meneses, G., & Beerli Palacio, A. (2004). La jerarquía de efectos clásica de alta involucración para la comprensión de la conducta de reciclaje considerando los valores de los consumidores. *International Review on Public and Nonprofit Marketing*, 1(1), 89-109. doi: 10.1007/bf02896619

Dijkgraaf, E., & Vollebergh, H. R. J. (2004). Burn or bury? A social cost comparison of final waste disposal methods. *Ecological Economics*, 50(3-4), 233-247. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2004.03.029>

Fragkou, M. C., Salinas Roca, L., Espluga, J., & Gabarrell, X. (2013). Metabolisms of injustice: municipal solid-waste management and environmental equity in Barcelona's Metropolitan Region. *Local Environment*, 19(7), 731-747. doi: 10.1080/13549839.2013.792045

García-Alavez, R., & Guerrero-Arenas, R. (2012). La educación ambiental en una institución de educación superior de la costa de Oaxaca, México. Un estudio de caso: Residuos sólidos. *Gestión Ambiental*, 23, 35-49.

Gomez, G., Meneses, M., Ballinas, L., & Castells, F. (2008). Characterization of urban solid waste in Chihuahua, Mexico. *Waste Management*, 28(12), 2465-2471. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.wasman.2007.10.023>

Gorsevski, P. V., Donevska, K. R., Mitrovski, C. D., & Frizado, J. P. (2012). Integrating multi-criteria evaluation techniques with geographic information systems for landfill site selection: A case study using ordered weighted average. *Waste management*, 32(2), 287-296. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.wasman.2011.09.023>

Grando, A. P., & Magro, M. P. D. (2011). "Consumo, logo existo": os sentidos do consumo na economia solidaria. *Arquivos Brasileiros de Psicologia*, 63(2), 1-121.

INEGI. (2010). Número de habitantes Retrieved 28/08, 2015, from <http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/habitantes.aspx?tema=P>

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (2014).

Nascimento, V. F., & da Silva, A. M. (2013). Identifying problems for choosing suitable areas for installation of a new landfill through GIS technology: A case study. *Journal of the Air & Waste Management Association*, 64(1), 80-88. doi: 10.1080/10962247.2013.833558

Ojeda-Benítez, S., Armijo-de Vega, C., & Marquez-Montenegro, M. Y. (2008). Household solid waste characterization by family socioeconomic profile as unit of analysis. *Resources, Conservation and Recycling*, 52(7), 992-999. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resconrec.2008.03.004>

Ojeda-Benitez, S., Armijo de Vega, C., & Ramirez-Barreto, M. E. (2003). Characterization and quantification of household solid wastes in a Mexican city. *Resources, Conservation and Recycling*, 39(3), 211-222. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0921-3449\(03\)00028-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0921-3449(03)00028-4)

Ortega Castro, A. M. (2001). Propuesta para un manejo integral de los residuos urbanos en el municipio de Oaxaca de Juárez. In R. Villavicencio Reyes (Ed.), *Sustentabilidad y ahorro en la economía oaxaqueña* (pp. 79-124). Oaxaca de Juárez: Colegio de Investigadores en Educación de Oaxaca S.C.

Pimbert, M. P., & Pretty, J. N. (1995). Parks, people and professionals: Putting "participation" into protected area management. *United Nations Research Institute for Social Development*, 57, 68.

Pires, A., Martinho, G., & Chang, N.-B. (2011). Solid waste management in European countries: A review of systems analysis techniques. *Journal of Environmental Management*, 92(4), 1033-1050. doi: 10.1016/j.jenvman.2010.11.024

Polanyi, K. (1947). La Gran Transformación Genealogía del poder, Quipu (Ed.) *Critica del liberalismo económico* Recuperado de [http://www.traficantes.net/sites/default/files/Polanyi, Karl - La gran transformacion.pdf](http://www.traficantes.net/sites/default/files/Polanyi,_Karl_-_La_gran_transformacion.pdf)

Puma-Chávez, A., Armijo-De Vega, C., Calderón- De la Barca, N., Leyva-Aguilera, J. C., & Ojeda-Bénitez, S. (2011). Instrumento de Evaluación para los Programas de Manejo de Residuos Domiciliarios. *Investigación ambiental Ciencia y Política Pública*, 3(1), 18-29.

- REAS. (2011). Carta de economía solidaria. *Red de Redes de Economía Alternativa y Solidaria*, 13.
- Rodríguez Lepure, A. L. (2008). *Gestión local e intergubernamental de los residuos sólidos urbanos. Una evaluación de las "buenas practicas" en los municipios mexicanos*. Tesis de Mestría, El Colegio de la Frontera Norte, CICESE, Tijuana, Baja California.
- Rodríguez, M. A., & Cordova, A. (2006). *Manual de Compostaje Municipal*. México, D.F.: Instituto Nacional de Ecología.
- Rosas-Baños, M., Correa-Holguín, D., & Cruz-Álvarez, A. (2013). Economía solidaria y comunalidad en la construcción del progreso rural: El caso de la Nevería en México. *Spanish Journal of Rural Development*, IV(2), 69-78. doi: 10.5261/2013.GEN.2.07
- Rozenstein, O., & Karnieli, A. (2011). Comparison of methods for land-use classification incorporating remote sensing and GIS inputs. *Applied Geography*, 31(2), 533-544.
- Sakai, S.-i., Yoshida, H., Hirai, Y., Asari, M., Takigami, H., Takahashi, S., . . . Chi, N. K. (2011). International comparative study of 3R and waste management policy developments. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 13(2), 86-102. doi: 10.1007/s10163-011-0009-x
- Sánchez, E. (2000). La definición de la participación *Todos con la "esperanza"*. Caracas, Venezuela: Universidad Central de Venezuela. Facultad de Humanidades. Comisión de postgrado.
- Sánchez Ramos, M. Á. (2009. p 86). La participación ciudadana en la esfera de lo público. *Espacios Públicos*, 12(25), 85-102. .
- SEMARNAT. (2008). *Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 2009-2012*. Mexico, D.F.
- SEMARNAT, & INECC. (2012). *Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos, Versión Extensa*. Recuperado de http://www.inecc.gob.mx/descargas/dgcenica/diagnostico_basico_extenso_2012.pdf.
- Sharholly, M., Ahmad, K., Mahmood, G., & Trivedi, R. C. (2008). Municipal solid waste management in Indian cities – A review. *Waste Management*, 28(2), 459-467. doi: 10.1016/j.wasman.2007.02.008

- Suthar, S., & Singh, P. (2015). Household solid waste generation and composition in different family size and socio-economic groups: A case study. *Sustainable Cities and Society*, 14, 56-63. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.scs.2014.07.004>
- Tchobanoglous, G., & Kreith, F. (2002). Handbook of solid waste management McGraw-Hill (Ed.) Recuperado de <https://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CCQOFjAA&url=https%3A%2F%2Fnebm.ist.utl.pt%2Frepositorio%2Fdownload%2F2429&ei=gAsjVd2hJcj-yQTPjIC4BQ&usg=AFQjCNGpB8Zu1PwenYKH2fZ7NxfCzTNt0w&bvm=bv.89947451,d.aWw> doi:10.1036/0071356231
- Terraza, H. (2009). Manejo de Residuos Sólidos. Lineamientos para un Servicio Integral, Sustentable e Inclusivo (A. y. Saneamiento, Trans.) *Iniciativa de Agua y Saneamiento* (Vol. IDB-TN-101, pp. 58). New York, Washington DC: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Vancouver, M. (2010). Integrated Solid Waste and Resource Management (pp. 38). Vancouver: Metro Vancouver.
- Zakir Hossain, H. M., Hasna Hossain, Q., Uddin Monir, M. M., & Ahmed, M. T. (2014). Municipal solid waste (MSW) as a source of renewable energy in Bangladesh: Revisited. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 39, 35-41. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2014.07.007>
- Zucchetti, D. T., Gonçalves de Moura, E., & Mendes de Menezes, M. (2008). ¿Hay espacio para la economía solidaria en el campo de la educación? *CAYAPA Revista Venezolana de Economía Social*, 8(16), 262-279.
- Zwier, J., Blok, V., Lemmens, P., & Geerts, R.-J. (2015). The Ideal of a Zero-Waste Humanity: Philosophical Reflections on the Demand for a Bio-Based Economy. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 28(2), 353-374. doi: 10.1007/s10806-015-9538-y

XIII. - Anexos

XIII.1. - Respuesta a la solicitud de información presentada al Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable de Oaxaca



DIRECCIÓN GENERAL.

DIRECCIÓN JURÍDICA Y DE PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS.

UNIDAD DE ENLACE.

RESOLUCIÓN NÚMERO: 0006.

AGENCIA MUNICIPAL DE REYES MANTECÓN, SAN BARTOLO COYOTEPEC, OAXACA, A LOS SIETE DÍAS DEL MES DE MAYO DEL AÑO DOS MIL QUINCE.-

Visto el estado que guarda el trámite de la Solicitud de Acceso a la Información Pública, este Sujeto Obligado, emite la presente resolución, basándose para ello en los siguientes:-

RESULTANDOS

1.- En fecha veinticuatro de abril de dos mil quince, la Unidad de Enlace del Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable, recibió de manera física, la Solicitud de Acceso a la Información Pública, identificada con el número de folio 1388, formulada por la Ciudadana Maribel López Mirón, en la que requirió la información que a continuación se detalla:-

- 1.- "¿Qué Municipios del Estado de Oaxaca cuentan con relleno sanitario, según lo establecido en la NOM-083- SEMARNAT-2003, y de acuerdo a la misma norma de que tipo son?
- 2.- ¿Qué superficie continental abarca cada relleno sanitario existente en el Estado?
- 3.- ¿Cuál fue el costo de inversión inicial para la construcción de cada relleno sanitario?
- 4.- ¿Existe hasta la fecha del presente algún relleno sanitario que de servicio intermunicipal? De ser afirmativa que municipios atiende?
- 5.- ¿Existe algún sitio elegido con base en la Norma oficial Mexicana antes mencionada para ubicar un nuevo relleno sanitario en la zona metropolitana de Oaxaca de Juárez?
- 6.- ¿Qué tiempo de vida útil le queda al sitio de disposición final donde actualmente se depositan los residuos sólidos urbanos de la zona metropolitana de Oaxaca de Juárez?
- 7.- ¿Cuántos planes de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos tiene registrado el Instituto?
- 8.- ¿Cuántos establecimientos relacionados con el reciclaje de residuos tiene registrado el Instituto en la región de Valles Centrales?
- 9.- ¿Cuántos centros de compostaje están en función actualmente y en que municipios se encuentran?
- 10.- ¿En el Estado de Oaxaca se realiza tratamiento térmico de residuos?
- 11.- ¿Qué Municipios han sido sancionados por tener tiraderos a cielo abiertos?
- 12.- ¿Cuál es el monto por el cual han sido sancionados?" [sic]



1



2.- En la misma fecha, la Unidad de Enlace de este Sujeto Obligado, giró memorándum de conocimiento al área responsable del resguardo de la información antes descrita, a efecto de que proporcionará respuesta a la Solicitud de Acceso a la Información Pública, y;-----

CONSIDERANDO

I.- Que este Sujeto Obligado, con fundamento en los artículos 61 y 64 de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública para el Estado de Oaxaca, es competente para dar respuesta de forma parcial a la Solicitud de Acceso a la Información Pública con número de folio 1388, formulada por la Ciudadana Maribel López Mirón, a través de la Unidad de Enlace de este Sujeto Obligado.-----

II.- Que el derecho humano de acceso a la información, se encuentra consagrado en el artículo 6 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; en el Estado de Oaxaca, se ejerce a través de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública para el Estado de Oaxaca, que establece las reglas a las cuales los usuarios deben sujetarse, al formular las Solicitudes de Acceso a la Información Pública; asimismo en su artículo 3 fracciones III y IV, señala qué, información, es la que se encuentra contenida en los documentos que los sujetos obligados generen, obtengan, adquieran, transformen o conserven por cualquier título, o bien aquella que por una obligación legal deban generar, señalando como tales, los expedientes, reportes, estudios, actas, resoluciones, oficios, correspondencias, acuerdos, directivas, directrices, circulares, contratos, convenios, instructivos, notas, memorandos, estadísticas, o bien, cualquier otro registro en posesión de los sujetos obligados y los servidores públicos, sin importar su fuente o fecha de elaboración, y pueden estar en cualquier medio, sea escrito, impreso, sonoro, visual, electrónico, informático u holográfico. -----

III.- Que con fundamento en el artículo 16 primer párrafo de la Ley de Protección de Datos Personales para el Estado de Oaxaca, que a la letra establece: "**Artículo 16.-** Para el tratamiento de los datos personales, será necesario el consentimiento del titular de la información, con excepción de los siguientes casos:....", precepto del cual se desprende que el titular de los datos personales, deberá consentir su tratamiento, y toda vez que la Ciudadana Maribel López Mirón, no indicó en la Solicitud de Acceso a la Información Pública, que se oponía a la publicación de sus datos personales, los mismos serán públicos, para fines estadísticos. -----



IV.- Que del análisis realizado a la Solicitud de Acceso a la Información Pública con número de folio 1388, y de conformidad con los artículos 62 párrafos primero y segundo, y 64 primer párrafo de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública para el Estado de Oaxaca, que a la letra establecen: -----



información se dará por cumplida cuando se pongan a disposición del solicitante para consulta los documentos en el sitio donde se encuentren; o bien, mediante la expedición de copias simples, certificadas o cualquier otro medio.

La información se proporcionará en el estado en que se encuentre en los archivos de los sujetos obligados. La obligación no comprende el procesamiento de la misma, ni el presentarla conforme al interés del solicitante.

ARTÍCULO 64.- Toda solicitud de información presentada en los términos de la presente Ley, deberá ser resuelta en un plazo no mayor a 15 días hábiles, contados desde la presentación de ésta”.

Transcripción de la cual se advierte que este Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable, sólo está obligado a entregar la información relativa a los documentos ubicados en los archivos bajo su resguardo, en el estado en que se encuentren, lo cual no implica el procesar la información conforme al interés del solicitante; es por ello que este Sujeto Obligado, hace del conocimiento a la Ciudadana Maribel López Mirón, la respuesta a la Solicitud de Acceso a la Información Pública que formuló, en los términos siguientes: - - - - -

Por lo que respecta a las preguntas señaladas con los números 1, 2, 3, 4 y 9:

- 1.- ¿Qué Municipios del Estado de Oaxaca cuentan con relleno sanitario, según lo establecido en la NOM-083- SEMARNAT-2003, y de acuerdo a la misma norma de que tipo son?
- 2.- ¿Qué superficie continental abarca cada relleno sanitario existente en el Estado?
- 3.- ¿Cuál fue el costo de inversión inicial para la construcción de cada relleno sanitario?
- 4.- ¿Existe hasta la fecha del presente algún relleno sanitario que de servicio intermunicipal? De ser afirmativa que municipios atiende?
- 9.- ¿Cuántos centros de compostaje están en función actualmente y en que municipios se encuentran?

Al respecto se presenta la siguiente tabla con la cual se da respuesta a dichas preguntas, indicando los Municipios que cuentan con Rellenos Sanitarios, señalando de qué tipo de que se trata, así como su superficie, el costo de inversión, y los rellenos sanitarios intermunicipales, de igual forma se indican los Municipio que cuentan con planta de compostaje:



Municipio	Tipo de Relleno Sanitario	Superficie total (m2)	Aprovechamiento de residuos orgánicos	Costo de inversión
Santa María del Tule	D	15,051.57 M ²	planta de composta	\$2,386,000.00



Tlaciolula de Matamoros	C	36,539.09 M ²	planta de composta	\$4,365,000.00
Villa de Tamazulapam	D	35,000.00 M ²	planta de composta	\$6,720,000.00
Huajuapam de León	C	13,346 M ²	planta de composta	\$11,640,000.00
San Lorenzo Cacaotepec	D	17,239.31 M ²	planta de composta	\$3,880,000.00
H. Ciudad de Tlaxiaco	C	37,710.76 M ²	planta de composta	\$4,800,000.00
Capulálpam de Méndez	D	3,798.18 M ²	planta de composta	\$2,880,000.00
Santiago Juxtlahuaca	C	28,454.74 M ²	planta de composta	\$6,720,000.00
Monjas- Santa Catarina Cuixtla-Agencia San José Llano Grande, Miahuatlan (Intermunicipal)	D	85,05.53 M ²	planta de composta	\$5,266,000.00
Santiago Yolomecatl- San Martín Huamelupam-San Pedro Mártir Yucuxaco (Intermunicipal)	D	53,00.28 M ²	planta de composta	\$4,266,767.98
Santiago Suchilquitongo	D	15,640 M ²	planta de composta	\$5,850,000.00
San Juan Chicomezuchil, San Miguel Amatlan, Santa Catarina Lachatao, Santa María Yavesia (Intermunicipal)	D	18,837.88 M ²	planta de composta	\$2,472,200.00
Santa María Mixtequilla	D	3,486 M ²	planta de composta	2,910,000.00
Teotitlán del Valle	D	6,405.98 M ²	planta de composta	\$3,152,000.00

Por lo que respecta a las preguntas 5 y 6:

- 5.- *¿Existe algún sitio elegido con base en la Norma oficial Mexicana antes mencionada para ubicar un nuevo relleno sanitario en la zona metropolitana de Oaxaca de Juárez?*
- 6.- *¿Qué tiempo de vida útil le queda al sitio de disposición final donde actualmente se depositan los residuos sólidos urbanos de la zona metropolitana de Oaxaca de Juárez?*

Se informa que el Instituto no cuenta con información para solventar estas preguntas, por lo que con fundamento en el artículo 59 párrafo primero de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública para el Estado de Oaxaca, deberá solicitar dicha información al Municipio de Oaxaca de Juárez, toda vez





que él es encargado del Sitio de Disposición Final, lo anterior de conformidad con los artículos 115 fracción III, inciso c) de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 5 fracción XIV de la Ley del Equilibrio Ecológico del Estado de Oaxaca; 11 fracciones III, IV y XI, 46 fracción II y 55 de la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos.

Continuando con la pregunta número 7:

7.- ¿Cuántos planes de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos tiene registrado el Instituto?

Al respecto, se informa que de acuerdo a la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos, el nombre correcto de los planes solicitados es: "Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial", no obstante lo anterior, procedo a informar que este Instituto tiene registrado el ingreso de 143 Planes de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial.

Por lo que respecta a la pregunta 8:

8.- ¿Cuántos establecimientos relacionados con el reciclaje de residuos tiene registrado el Instituto en la región de Valles Centrales?

Se informa que existen 15 empresas dedicadas al reciclaje de residuos.

En atención a la pregunta 10:

10.- ¿En el Estado de Oaxaca se realiza tratamiento térmico de residuos?

Se tiene conocimiento que la Cooperativa "La Cruz Azul", S.C. L., ubicada en la Sección Lagunas, Municipio El Barrio de la Soledad, Juchitán de Zaragoza, realiza el co-procesamiento de llantas a través de dicho tratamiento.

Por lo que respecta a las preguntas señaladas con los números 11 y 12:

11.- ¿Qué Municipios han sido sancionados por tener tiraderos a cielo abiertos?

12.- ¿Cuál es el monto por el cual han sido sancionados?

Se anexa la siguiente tabla en la que se muestran los nombres de los Municipios sancionados por este Instituto al constatar la existencia de tiraderos a cielo abierto en su jurisdicción, así mismo se establece el monto de la multa impuesta, señalando que desde la creación de este Instituto, es decir del año 1996 al año 2008 no hubo sanciones por tal infracción, así como en el año 2011:





MUNICIPIO INFRACTOR	MONTO DE LA MULTA IMPUESTA
2009	
Municipio de San Pedro Amuzgo, Putla, Oaxaca	\$1,000,037.50
Municipio de Tlacolula de Matamoros, Oaxaca	\$1,000,037.50
Municipio de Santa María Atzompa, Oaxaca	\$1,000,037.50
2010	
Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca	\$1,000,014.73
Municipio de San Pablo Villa De Mitla, Oaxaca	\$1,089,400.00
Municipio de San Francisco Chapulapa, Oaxaca	\$1,000,014.73
2012	
Municipio de Santiago Chazumba, Oaxaca	\$265,860.00
Municipio de Oaxaca de Juárez, Oaxaca	\$1,089,400.00
2013	
Municipio de San Pedro Pochutla, Oaxaca	\$350,050.14
Honorable Ayuntamiento de la Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca	\$300,762.00
Municipio de Huajuapán de León, Oaxaca	\$900,014.82
Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca	\$400,013.46
Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca	\$210,042.36
Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca	\$300,025.44
Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca	\$300,025.44
2014	
Municipio de Ciudad Ixtepec, Oaxaca	\$1,200,087.00
Municipio de San Pedro Mixtepec, Oaxaca	\$1,800,035.79
Municipio de San Pablo Villa De Mitla, Oaxaca	\$1,999,954.74
Municipio de Santo Domingo Tomaltepec, Oaxaca	\$500,148.11
Municipio de la Heroica Ciudad de Juchitán de Zaragoza, Oaxaca	\$1,000,041.14
Municipio de Matías Romero De Avendaño, Oaxaca	\$95,017.30
Municipio de Nejapa De Madero, Oaxaca	\$250,042.17
2015	
Municipio de Ocotlán de Morelos, Oaxaca	\$3,322,500.00
Municipio de Santiago Yaitepec, Juquila Oaxaca	\$120,036.24

Por lo anteriormente expuesto y fundado, este Instituto:-----

RESUELVE

PRIMERO.- En atención a los argumentos vertidos en el Considerando III, se tiene a la Ciudadana Maribel López Mirón, otorgando su consentimiento para la publicación de sus datos personales en el procedimiento, así como en medios distintos al Sistema Electrónico de Acceso a la Información Pública de Oaxaca (SIEAIP).-----





SEGUNDO.- Con fundamento en los artículos 62 párrafo primero y 64 párrafo primero de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública para el Estado de Oaxaca, se hace del conocimiento a la Ciudadana Maribel López Mirón, que se brinda respuesta a la Solicitud de Acceso a la Información Pública con número de folio 1388, en los términos establecidos en el CONSIDERANDO IV de la presente Resolución, esperando que la información proporcionada cumpla con sus expectativas.-----

TERCERO.- De conformidad con los artículos 68 y 69 de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública para el Estado de Oaxaca, se hace del conocimiento de la solicitante, que si a sus intereses conviene, podrá interponer el **RECURSO DE REVISIÓN** en contra de esta Resolución, el cual podrá presentar ante: la Unidad de Enlace de este Sujeto Obligado, sita en Centro Administrativo del Poder Ejecutivo y Judicial "General Porfirio Díaz, Soldado de la Patria", Edificio G "María Sabina", cuarto nivel, Avenida Gerardo Pandal Graff, número uno, Agencia Municipal de Reyes Mantecón, Municipio de San Bartolo Coyotepec, Oaxaca, Código Postal 71257; la Comisión de Transparencia y Acceso a la Información Pública y Protección de Datos Personales (COTAIPO), ubicada en la Calle de Almendros número 122, Colonia Reforma, Centro, Oaxaca; o a través de la página electrónica <http://sieaip.mx/> del Sistema Electrónico de Acceso a la Información Pública de Oaxaca, en un término de **QUINCE DÍAS HÁBILES**, contados a partir del día siguiente al que surta efectos la notificación de la presente Resolución.-----

CUARTO.- Con fundamento en los artículos 64 primer párrafo de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública para el Estado de Oaxaca; 24 fracción II párrafo segundo de la Ley de Justicia Administrativa para el Estado de Oaxaca, aplicada de manera supletoria, notifíquese la presente Resolución, recaída en el expediente de la solicitud de acceso a la información pública, a la Ciudadana Maribel López Mirón, al correo electrónico aehedz@gmail.com señalado por el mismo para recibir notificaciones.-----

Así lo determina y firma la Ingeniera Helena Iturribarria Rojas, Directora General del Sujeto Obligado, Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable, de conformidad con el Decreto 214 de la Honorable Legislatura del Estado por el que se reforma el artículo 1 de la Ley que Crea el Instituto Estatal de Ecología de Oaxaca para modificar la denominación de Instituto Estatal de Ecología de Oaxaca por el de Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable, publicada el tres de marzo del año dos mil once, en el Extra del Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Oaxaca; 30 fracción I del Reglamento Interno del Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable, publicado en el Extra del Periódico Oficial del Gobierno del Estado, el día veinte de abril de dos mil quince; y 62 de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública para el Estado de Oaxaca.-----

*GRM*CHP*MIBM
Folio: 0979

INSTITUTO ESTATAL DE ECOLOGIA Y DESARROLLO SUSTENTABLE

7

XIII.2.- Resultados principales del estudio de generación y caracterización de San Jerónimo Tlacoahuaya.

Formatos utilizados durante la realización del estudio



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

La técnica al servicio de la patria

Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral
Regional Oaxaca

Mestría en Gestión de proyectos para Desarrollo Solidario

Estudio de generación y caracterización de Residuos Sólidos para San Jerónimo
Tlacoahuaya



Cedula de encuesta para campo

Número de muestra _____	Número aleatorio _____
Población _____	Municipio _____
Entidad federativa _____	
Colonia _____	Nivel Socioeconómico _____
Nombre del encuestador _____	
Puesto que desempeña _____	
Institución o empresa _____	

Num	Fecha	Día	Peso de los residuos	Generación Per-Capita	Observaciones
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

La técnica al servicio de la patria

Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral
Regional Oaxaca

Mestría en Gestión de proyectos para Desarrollo Solidario

Estudio de generación y caracterización de Residuos Sólidos para San Jerónimo
Tlacoahuaya



Cedula de informe de cuantificación de residuos sólidos municipales

Localidad _____ Municipio _____ Ent Federativa _____						
Fecha y hora de la determinación _____						
Condiciones climatológicas Imperantes durante la determinación _____						
Peso de la muestra para la cuantificación _____						
Tabla de residuos cuantificados						
Material	kg	Material	kg	Material	kg	
Algodón		Material no ferroso				
Cartón		Papel				
Cuero		Pañal desechable				
Envase de cartón encerado		Plastico rígido y de película				
Fibra dura vegetal (esclerenquema)		Poliuretano				
Fibras sintéticas		Poliestireno expandido				
Hueso		Residuos alimenticios				
Hule		Residuos de jardinería				
Lata		Trapo				
Loza y cerámica		Vidrio de color				
Madera		Vidrio transparente				
Material de construcción						
Material ferroso						



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

La técnica al servicio de la patria

Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral
Regional Oaxaca

Mestría en Gestión de proyectos para Desarrollo Solidario

Estudio de generación y caracterización de Residuos Sólidos para San Jerónimo
Tlacoahuaya



Cedula de informe de campo para el cuarteo de residuos sólidos

Número de Folio _____	
Localidad _____	Municipio _____ Estado _____
Fecha y hora del cuarteo _____	
Procedencia de la muestra _____	
Condiciones Climatológicas Imperantes Durante la Muestra _____	
Cantidad de residuos sólidos para el cuarteo _____	Kg
Cantidad de residuos sólidos para la selección de subproductos _____	Kg
Cantidad de residuos sólidos para los análisis Físicos Químicos y Biológicos _____	
Responsable del cuarteo.	
Nombre _____	
Cargo _____	
Dependencia o Institución _____	
Observaciones _____	

Tabla y gráfica de la caracterización de los residuos sólidos urbanos de SJT.

Tabla 16.- Caracterización de los RSU de la comunidad de San Jerónimo Tlacoahuaya

Subproducto	Peso Kg	PORCENTAJE
Algodón	0	0%
Cartón	0.267	2.544%
Cuero	0	0%
Envase cartón encerado	0	0%
Fibra dura vegetal (esclerenquima)	0	0%
Fibras sintéticas	0	0%
Hueso	0	0%
Hule	0	0%
Lata	0.089	0.848%
Loza y cerámica	0.153	1.458%
Madera	0.01	0.095%
Material ferroso	0	0%
Material no ferroso	0.013	0.124%
Papel	0.049	0.467%
Pañal desechable	0.639	6.087%
Plástico de película	0	0
Plástico rígido	0	0
Poliuretano	0	0
Poliestireno expandido	0	0
Residuos alimenticios	0.786	7.488%
Residuos de jardinería	7.186	68.458%
Trapo	0.011	0.105%
Vidrio de color	0.124	1.181%
Vidrio transparente	0.335	3.191%
Residuo fino	0.03	0.286%
Tetrapack	0.085	0.81%
PET	0.294	2.801%
PEAD	0.067	0.638%
Otros	0.361	3.439%

Gráfica representativa de los resultados de caracterización y generación.

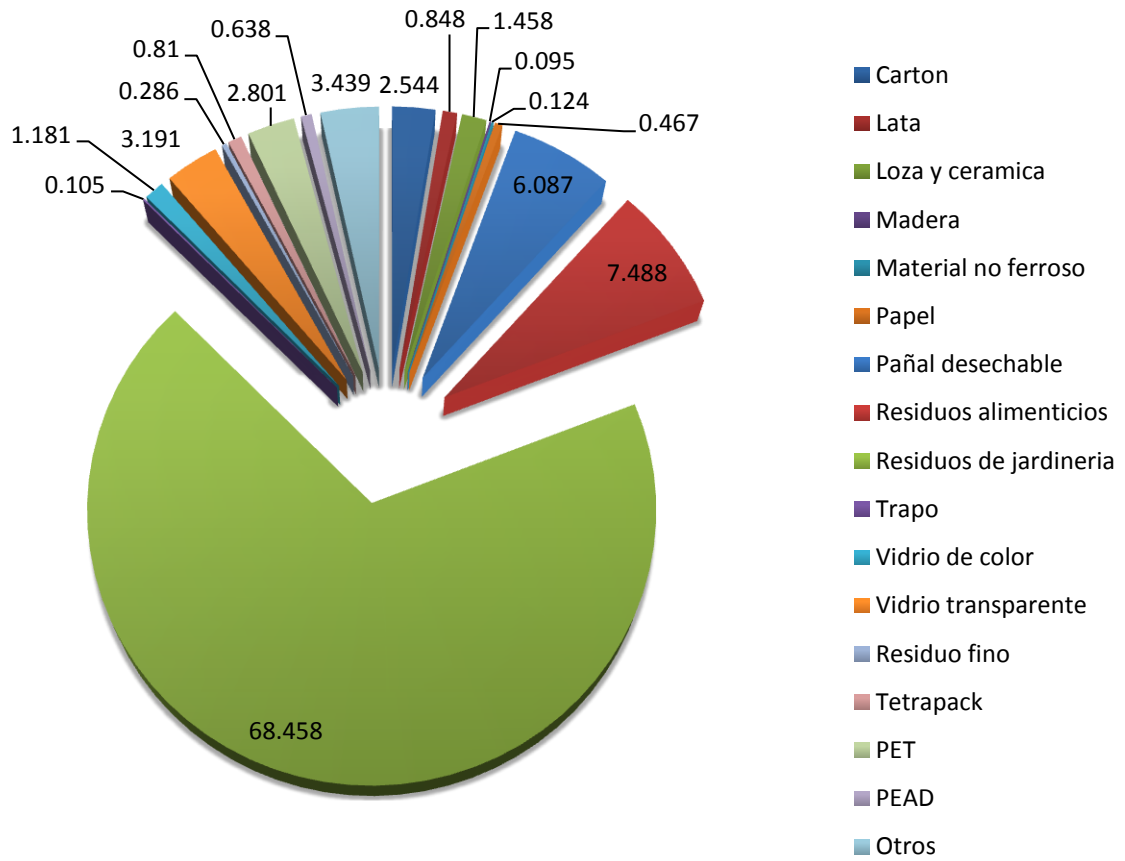


Figura 25. Gráfica de los subproductos encontrados en el estudio de generación y caracterización de residuos sólidos urbanos en San Jerónimo Tlacoahuaya.

XIII.3.- Análisis que se realizó para ejecutar un proyecto de composta en la comunidad.

Se realizó un análisis de la factibilidad económica para implementar un proyecto de compostaje municipal. A continuación se presenta un resumen ejecutivo de la propuesta que fue presentada al H. Ayuntamiento de SJT en la segunda reunión con los actores principales.

Objetivo del proyecto de compostaje

Establecer un proyecto de aprovechamiento de residuos orgánicos a través de la composta, como una estrategia de gestión y tratamiento de residuos orgánicos en SJT

Visión del proyecto

Ser ejemplo de desarrollo sustentable a través de la aplicación de técnicas, tecnologías y de trabajo colaborativo, distinguiéndonos por la reciprocidad, un buen servicio y precios justos con el producto que generamos.

Misión del proyecto

Ofrecer productos de calidad 100% orgánicos libres de productos industrializados, cumpliendo con los estándares y controles de calidad necesarios que aseguren la satisfacción de nuestros clientes.

En la Figura 25 se muestra el lugar pre seleccionado por su cercanía a la población, la accesibilidad del sitio y la disponibilidad del agua; el sitio se resalta con un recuadro amarillo. Dicho sitio se encuentra a escasos 15 minutos del centro de la población y está sobre el camino que siguen los recolectores de basura para tirar los residuos.



Figura 26. Posible ubicación del centro de compostaje en San Jerónimo Tlacoahuaya.
Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 17 se muestra el monto de inversión del proyecto para iniciar con la planta de compostaje. En la Tabla 18 se muestra el análisis del costo unitario del producto.

Tabla 17. Monto de inversión del proyecto en San Jerónimo Tlacoahuaya.

Concepto	Costo
Depósitos de agua	\$ 60,000.00
Construcción de espacio para operaciones primarias	\$ 450,000.00
Adecuación del área para compostaje (Excavación, impermeabilización, pozo de monitoreo)	\$ 1,400,000.00
Cercado del predio	\$ 230,000.00
Portón de acceso	\$ 30,000.00
Equipo de seguridad personal	\$ 15,000.00
Herramienta menor	\$ 15,000.00
Equipo de control de calidad	\$ 10,000.00
Mano de obra (6 meses)	\$ 117,600.00
Total de inversión	\$ 2,327,600.00

Fuente: A partir del estudio de factibilidad.

Tabla 18.- Costo unitario del producto en kg San Jerónimo Tlacoahuaya.

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo	Importe	Incidencia
Mano de obra	Jornal	0.02	200.00	4.00	58.91%
Retroexcavadora	Hora	0.005	350.00	1.75	25.77%
Agua	Litro	0.5	0.10	0.05	73.64%
		Subtotal		5.80	85.42%
Costo Directo				5.80	85.42%
Costo Indirecto (7%)				0.41	6.04%
Utilidad (10%)				0.58	8.54%
		Total		6.79	100.00%

Fuente: A partir del estudio de factibilidad.

A manera de resumen se describe en la Tabla 20 los conceptos principales analizados que se incluyeron en el análisis de factibilidad del estudio económico que se hizo para el proyecto de compostaje.

Tabla 19.- Cuadro resumen del estudio realizado San Jerónimo Tlacoahuaya.

Descripción	Monto
Monto de la inversión	\$ 2'327,600.00
Total de ventas anuales (1er año)	\$ 403,325.05
Total de ventas anuales (3er año)	\$ 3'948,602.28
Costo unitarios del producto (kg)	\$ 6.79
Costo variable anual	\$ 288,797.21
Costo fijo	\$ 75,600.00
Recuperación de la inversión	3.23 años

Resumen de la evaluación previa realizada.

Como puede observarse en los datos arriba mostrados, los cuales fueron analizados lo más cercano a la realidad en función de la disponibilidad de la información, el proyecto de generación de composta solo funcionará en el mediano plazo.

Aunque aquí solo se muestran los número idóneos, la autoridad municipal debe tener en cuenta la responsabilidad de financiar el sueldo la persona encargada de la planta de composta y el capital suficiente para mantenerla funcionando el tiempo requerido.

Un conjunto de situaciones óptimas en cuanto a manejo de la planta, sistema de recolección de la materia prima (residuos orgánicos), de constancia, control de calidad y promoción deben conjuntarse para que el proyecto pueda resultar beneficioso para la población, generando de esta manera empleos en la comunidad e ingresos extras al municipio que se pueden utilizar para el beneficio de la población.

La comunicación con las diferentes entidades de gobiernos para la promoción y venta del producto es indispensable en las primeras etapas de la operación de la planta.

XIII.4.- Cuestionario aplicado para el diagnóstico en la comunidad.



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

La técnica al servicio de la patria

Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Oaxaca

Mestría en Gestión de proyectos para Desarrollo Solidario

Manejo Sustentable de residuos Sólidos Urbano Municipales con Enfoque solidario para pequeñas comunidades. Estudio de caso en San Jerónimo Tlacoahuaya, Oaxaca.



CUESTIONARIO DE DIAGNOSTICO PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS

Nombre del Encuestador	_____	Numero de Encuesta	_____
Nombre del encuestado	_____	Ubicación.	_____
Sexo	M F	Edad	_____
		Años de escolaridad	_____
No de Personas que habita en la casa		Características de la vivienda: Material	1 Piso 2 o Mas Pisos Materiales típicos
0-4	Mas de 4		

1.- ¿Qué hace usted con su basura?

a) Quema b) Tira en la calle c) Tira en Río d) Tira en barranca

e)Tira en camión recolector f) Otro _____

2.-¿ Por su casa pasa el camión recolector de la basura?

a) Si b) No c) A veces

3.- Si la respuesta fue Si, ¿sabe que pasa con la basura que recoge el municipio?

a) Si b) No

4.- Si la respuesta fue Si, diga que pasa

5.-¿Esta contento con el servicio de recolección que brinda el municipio?

a) Si b) No c) Parcialmente

¿Por que? _____

6.- Usted, separaría su basura antes de tirarla en: Inorganica y Organica

a) Si b) No c) Puede ser

¿Por que? _____

7.- Considera que las cuestiones de la basura debe ser atendidos por

a) Municipio b) Comunidad c) Ambos

d) Otro _____

8.- ¿ Usted asistiría a actividades de grupo en su comunidad?

a) Si b) No

9.- Si la respuesta fue SI, a que actividades asistiría

a) Curso b) Taller c) Exhibición d) Reunión de trabajo e) Asamblea

f) Convivencia g) Otro

10.- Si la respuesta fue NO, ¿por que no asistiría?

a) Falta de tiempo b) No le interesa c) Otro _____

11.- A que actividades SI asistiría o bajo que condiciones lo haría?

12.- Usted pertenece a alguna asociación o grupo dentro de la comunidad?

a) Si b) No c) Cual _____

13.- ¿Que tan activa es su participación en la toma de decisiones dentro del grupo al que pertenece?

a) Lider b) Muy Activa c) Algo activa d) No participa en la toma de decisiones

14.- El grupo u organización al que pertenece esta conformado por

a) Vecinos b) Familia c) Mismo trabajo d) Politico e) Interes

15.- El grupo u organización le ayuda a obtener algún beneficio?

a) Si b) No

1.-Casa 2.- Trabajo 3.- Prestigio 4.- Insumos

5.- Otro _____

16.- Si el grupo al que pertenece no le da ningun beneficio, ¿Por qué pertenece a él?

17.- Como considera que se llevan las personas de su comunidad

a) Se llevan mal b) No se llevan muy bien c) En una mezcla d) Se llevan bien e) Se llevan muy bien

18.- Si un proyecto de la comunidad no lo beneficiara directamente, pero beneficiara a otros miembros, ¿apoyaría con dinero o tiempo?

a) Dinero b) Tiempo

1) Si 2) No 1) Si 2) No

19.- El año pasado trabajo con alguno miembros cercanos (vecinos, familiares, amigos de trabajo) para lograr algun beneficio para la comunidad

a) Si b) No

20.- De contestar SI a la pregunta anterior, que beneficio obtuvieron

De contestar NO, por que?

21.- Le gustaria formar parte de algún grupo? a) Si b) No

1) ¿De que tipo? 2) ¿Por que?

XIII.5.- Selección del sitio para la disposición final de los residuos solidos

Con base en el estudio de generación, el tipo de relleno sanitario adecuado para el municipio es del tipo D. La NOM-083 en el numeral 6.1 detalla las restricciones para la ubicación de un nuevo sitio de disposición final. La selección de un sitio para la disposición final de RS es una parte importante del proceso de planeación municipal de manejo de residuos, ya que afecta sectores económicos, ambientales y ecológicos (Gorsevski, Donevska, Mitrovski, & Frizado, 2012).

Como un análisis previo se realizó la identificación preliminar de un sitio adecuado para la

disposición final de los RSU de la comunidad mediante el procesamiento de imágenes satelitales.



Figura 27. Sitio idóneo para la disposición final de RSU en San Jerónimo Tlacoahuaya.

Fuente: Elaboración propia a partir del procesamiento de imágenes satelitales

Esto se realizó mediante un análisis con imágenes de satélite Landsat, la cual es la suficiente para realizar una clasificación de las diferentes coberturas del suelo (Rozenstein & Karnieli, 2011). El propósito de usar una selección vía imágenes satelitales de esa resolución fue el ahorrar costos en la ubicación previa del sitio para la disposición final. En la Figura 22 se muestra el sitio ubicado mediante el análisis, el cual corresponde al sitio donde actualmente la población tira sus RSU

de manera descontrolada.

La metodología a seguir para el pre procesamiento de la imagen fue la utilizada por Rozenstein & Karnieli (2011). Cabe señalar que el sitio adecuado para la disposición final de residuos sólidos coincide con el sitio en donde actualmente disponen de sus residuos de forma

inadecuada los habitantes del municipio. El procesado de la imagen se realizó a través del Software IDRISI Selva y se usó un proceso de jerarquización (Alavi, Goudarzi, Babaei, Jaafarzadeh, & Hosseinzadeh, 2012) en donde se incluyeron factores ambientales, sociales y técnico económicos el cual se muestra en la Figura 27.

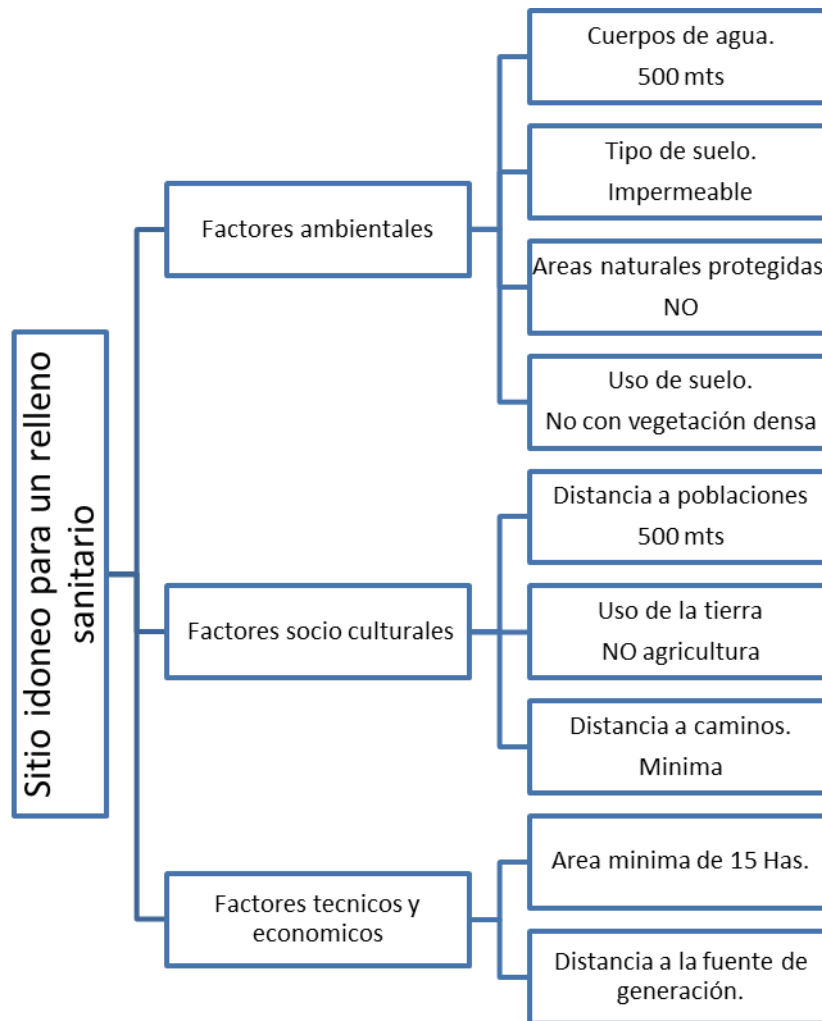


Figura 28. Proceso de jerarquía de factores para la selección de un sitio de disposición final.

Fuente: Modificado de Alavi *et.al* (2012)

XIII.6.- Oficio de identificación para la realización del estudio de generación.

DEPENDENCIA:	H. AYUNTAMIENTO
SECCION:	PRESIDENCIA MUNICIPAL
EXP:	2015
OFICIO N°:	01/01
ASUNTO:	AUTORIZACION

H. Ayuntamiento Constitucional
San Jerónimo Tlacoahuaya, Tlac., Oax

**A QUIEN CORRESPONDA
PRESENTE.**

EL QUE SUSCRIBE **C. MARCELINO LÓPEZ SÁNCHEZ**, SÍNDICO MUNICIPAL DE SAN JERÓNIMO TLACOCHAHUAYA, TLACOLULA, OAXACA, POR MEDIO DE LA PRESENTE SE AUTORIZA A LOS **C. ANGEL ENRIQUE HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, DANIEL RAMÍREZ MONTESINO Y REY DAVID HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ** PARA REALIZAR UN CUESTIONARIO DE **DIAGNOSTICO PARA RESIDUOS**, DENTRO DE ESTA POBLACIÓN LOS DÍAS 15 Y 16 DE ENERO DEL PRESENTE AÑO.

SAN JERONIMO TLACOCHAHUAYA, TLACOLULA, OAXACA A 15 DE ENERO DE 2015.

H. Ayuntamiento Constitucional
San Jerónimo Tlacoahuaya, Tlacoahuaya, Oax.

"SUFRAGIO EFECTIVO NO REELECCIÓN"
"EL RESPETO AL DERECHO A VOTO ES LA PAZ"

C. MARCELINO LÓPEZ SÁNCHEZ
SINDICO MUNICIPAL

Mpio. San Jerónimo
Tlacoahuaya
Dpto. Tlaxcala
2014 - 2015

PALACIO MUNICIPAL S/N. TEL. 52 3 60 00