

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN UN MUNICIPIO DEL ESTADO DE MORELOS, MÉXICO: ANÁLISIS DE FACTORES QUE INFLUYEN EN SU MANEJO*

Recibido: 17/06/2018 Aceptado: 16/08/2019
DOI: 10.22395/ambiens.v2n4a2

Ana García-Salinas**
Enrique Sanchez-Salinas***
Ma Laura Ortiz-Hernández****

RESUMEN

Los residuos sólidos urbanos (RSU) son aquellos de características domiciliarias y son un gran reto para los gobiernos municipales en México. En este trabajo, a manera de ejemplo, se analiza el manejo de los RSU del municipio de Huitzilac (estado de Morelos), en el centro de México, como base para mejorar la eficiencia de su manejo. Se llevó a cabo un diagnóstico de la generación y manejo de los residuos, utilizando bibliografía disponible y realizando encuestas a los trabajadores involucrados en la recolección y el transporte, así como a los del sector informal y a los habitantes del municipio. Los resultados demuestran que la infraestructura del municipio y el personal contratado son insuficientes, lo que provoca que los habitantes busquen alternativas para la disposición final de los mismos. Los RSU son depositados en un vertedero a cielo abierto, que no cumple con la legislación en la materia, donde se encuentran personas que recuperan residuos valorizables trabajando en condiciones que ponen en riesgo su salud. Aunque algunos habitantes separan sus residuos, la recolección y el transporte no son diferenciados. El barrido, la recolección y las condiciones del sitio de disposición final deben ser mejorados, además de incluir el compromiso y la participación de la población.

Palabras clave: Residuos sólidos urbanos, gestión integral de residuos, diagnóstico de residuos.

* Artículo derivado de investigación. Proyecto “Los Residuos Sólidos Urbanos en un Municipio del Estado de Morelos, México: Análisis de Factores que Influyen en su Manejo”. Ejecutado con recursos provenientes de una beca escolar otorgada por el CONACYT a Ana Garcia Salinas, con motivo de sus estudios en la Especialidad de Gestión Integral de Residuos de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México. Las instituciones participantes fueron la Universidad Autónoma del Estado de Morelos y el Municipio de Huitzilac y se ejecutó durante el 2017.

** Especialidad en Gestión Integral de Residuos, Centro de Investigación en Biotecnología, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa. C.P. 62209, Cuernavaca Mor. México. Correo electrónico: ita.anagarciasalinas@gmail.com

*** PhD. Misión Sustentabilidad México A.C. Priv. Laureles 6, Col. Chamilpa, C.P. 62210, Cuernavaca Mor., México. Teléfono +527773270270. Código ORCID 0000-0002-7041-8942. Correo electrónico: sanchez@uaem.mx

**** PhD. Misión Sustentabilidad México A.C. Priv. Laureles 6, Col. Chamilpa, C.P. 62210, Cuernavaca Mor., México. Teléfono +527773273628. Código ORCID 0000-0002-0175-7748. Correo electrónico: ortizhl@uaem.mx

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urququi, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
10 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122
12	
13	
14	

RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM UM MUNICÍPIO DO ESTADO DE MORELOS, MÉXICO: ANÁLISE DE FATORES QUE INFLUENCIAM SUA GESTÃO

RESUMO

Os resíduos sólidos urbanos (RSU) são aqueles de características domiciliares e são um grande desafio para os governos municipais do México. Neste trabalho, como exemplo, é analisada a gestão dos RSU no município de Huitzilac (Estado de Morelos), no interior do México, como base para melhoria da eficiência de sua gestão. Foi realizado um diagnóstico da geração e gestão dos resíduos, por meio de bibliografia disponível e pesquisa junto aos trabalhadores envolvidos na coleta e transporte; junto ao setor informal e habitantes do município. Os resultados mostram que a infraestrutura do município, bem como o pessoal contratado, são insuficientes, o que faz com que os moradores busquem alternativas para a deposição final dos resíduos. Os RSU são depositados em aterros a céu aberto em desconformidade com a legislação. Nestes aterros verificam-se pessoas que trabalham recolhendo resíduos que podem ser valorados, colocando em risco sua saúde. Embora alguns habitantes separem seus resíduos, a coleta e o transporte não são diferenciados. A varredura, coleta e condições do local de disposição final devem ser aprimoradas, além de incluir o comprometimento e a participação da população.

Palavras chave: Resíduos sólidos urbanos; gestão integral de resíduos; diagnóstico de resíduos.

THE MUNICIPAL SOLID WASTE IN A MUNICIPALITY OF CENTRAL MEXICO: ANALYSIS OF FACTORS THAT INFLUENCE THEIR MANAGEMENT

ABSTRACT

The municipal solid waste (MSW) are those of domiciliary characteristics and are a great challenge for the municipal governments in Mexico. In this work, as an example, we analyze the management of MSW in the municipality of Huitzilac (Morelos State), in the center of Mexico, as a basis to improve their management efficiency. A diagnosis of the waste generation and management was carried out, using bibliography available and carrying out surveys to the collection and transport workers; to those of the informal sector and to municipality inhabitants. The results show that the municipality infrastructure, as well as the personnel hired, is insufficient, which causes that the inhabitants look for alternatives for the MSW final disposition. The MSW are deposited in an open-air dump, which does not comply with the environmental regulation. In this dump, people recover valuable to waste working in conditions that put their health at risk. Although some inhabitants separate their waste, collection and transport are not differentiated. The sweep, collection, and final disposal conditions must be improved, in addition to including the commitment and participation of the population.

Keywords: Municipal solid waste, integrated waste management, waste diagnosis

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

INTRODUCCIÓN

La generación de residuos está ligada a la historia de la humanidad, específicamente, cuando abandonó la vida nómada y comenzó a vivir en comunidades (Worrell & Vesilind, 2012). La Revolución Industrial del siglo XIX fue la que dio lugar al incremento de la generación de residuos, por lo que se presentaron graves problemas sanitarios en las fuentes de abastecimiento de agua, en el agua residual, así como acumulación de basura, principalmente (Abarca-Guerrero *et al.* 2013; Hontoria & Zamorano, 2000). No fue sino hasta entonces, cuando las medidas de control de salud pública llegaron a ser consideradas importantes, aunque el manejo de residuos se limitaba a la recolección y la disposición final (Wilson, 2007). Más adelante, se impulsaron políticas públicas en materia ambiental, una de las cuales, es la Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS), modelo creado a mediados de la década de los 80, por profesionales en ambiente y desarrollo urbano, así como por organizaciones internacionales de países en desarrollo (Abarca-Guerrero *et al.* 2013). La GIRS es un proceso complejo que incluye múltiples criterios ambientales, multidimensionales y socioeconómicos, de una manera integral (Soltani *et al.* 2015; Srivastava *et al.* 2015).

En México, en el 2004, se publica la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR), donde se define a la Gestión Integral de Residuos, como el 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 las circunstancias de cada localidad o región. Este proceso, por lo tanto, comprende factores técnicos, ambientales, financieros, socio-culturales, institucionales y legales (Abarca Guerrero *et al.* 2013), así como la combinación óptima de los métodos disponibles, en términos de prevención, en reducción, en recuperación y en disposición. En este sentido, un sistema de gestión de residuos sólidos deberá ser ambientalmente efectivo, económicamente viable y socialmente aceptable (McDougall *et al.* 2002).

Esta Ley, también clasifica a los residuos en tres tipos, a saber: residuos peligrosos, residuos de manejo especial y residuos sólidos urbanos. Los residuos sólidos urbanos (RSU), se definen como aquellos generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

pública que genere residuos con características domiciliarias y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley, como residuos de otra índole (LGPGIR, 2018). A estos residuos, se les conoce cotidianamente como basura, pero este concepto se refiere a que aquella fracción de residuos, que ya no tienen posibilidad alguna de reutilización ni reciclaje (o valorización).

Con el rápido crecimiento de su población, México enfrenta serios retos para lograr la GIRS y existe una escasa participación social en los procesos de gestión, particularmente, en lo que se refiere a minimizar la producción y la separación de los residuos (Bernache-Pérez, 2015). Adicionalmente, para el caso de su manejo, existe una deficiente planeación para su recolección, transporte, tratamiento y disposición final, y se presentan problemas de tipo técnico, financiero, económico y social, que restringen el desarrollo de un buen sistema de GIRS. Por lo tanto, la mayoría de los RSU que se generan, se depositan en vertederos a cielo abierto o rellenos sanitarios, que no cumplen con la totalidad de los requisitos establecidos en la legislación ambiental, vigente en la materia. Lo anterior, genera problemas ambientales e impactos negativos a suelos, aguas superficiales y profundas, a la flora y la fauna, así como a la salud pública (Chanhthamixay *et al.* 2017). Un problema actual, por demás importante, es la generación de gases de efecto invernadero, que contribuye al calentamiento global del planeta Tierra y, por lo tanto, exacerba el cambio climático (Castrejón-Godínez *et al.* 2015).

La cantidad de residuos en México fue de 42.1 millones de toneladas para el 2012, con una generación per cápita de 0.99 kg/hab/día. Con respecto al estado de Morelos, para el mismo año, se reportaron 0.63 millones de toneladas, con una generación per cápita igual al promedio nacional (Castrejón-Godínez *et al.* 2015). La responsabilidad de la GIRS en México recae sobre los municipios, lo cual, está establecido en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en la LGPGIR.

Con el objetivo de realizar un análisis de la situación actual del manejo de los RSU en México, a nivel municipal, a manera de ejemplo, se llevó a cabo un diagnóstico de los residuos sólidos urbanos, en un municipio del centro de México (Huitzilac, Morelos), a fin de sentar las bases para una futura propuesta de estrategia, que permita mejorar la eficiencia y la calidad del manejo de residuos por el municipio, así como disminuir los impactos ambientales generados por la disposición final de los RSU.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urucui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

1. MATERIALES Y MÉTODOS

Descripción general de la zona de estudio

El municipio de Huitzilac, se encuentra ubicado al noroeste del Estado de Morelos y tiene una extensión territorial de 200.66km², que representa el 3,84% de la extensión territorial del Estado de Morelos (Figura 1). Colinda al Norte con la Delegación Tlalpan de la Ciudad de México; al Este, con el municipio de Tepoztlán; al Sur, con Cuernavaca y al Oeste, con Tianguistenco y Ocuilan del Estado de México. Se encuentra ubicado dentro de un área de Protección de Flora y Fauna, denominada Corredor Biológico Chichinautzin, que confiere al municipio una importancia significativa por los diversos servicios ambientales que provee, tales como la regulación de la temperatura, la captura de carbono y, particularmente, por su importancia dentro del balance hídrico regional. Predominan dos tipos de clima: en la parte Norte, clima frío (52%) y el resto de la superficie, clima templado subhúmedo (48%), con una precipitación pluvial promedio anual de 1,358 milímetros cúbicos. En cuanto a la población, el municipio contaba, en el 2010, con 17,340 habitantes (INEGI, 2010) y para el 2015, con 19,231 habitantes, distribuida en diferentes localidades, de las cuales, las más importantes son Huitzilac, Tres Marías, Fraccionamientos, Coajomulco y Fierro del Toro (INEGI, 2017a).

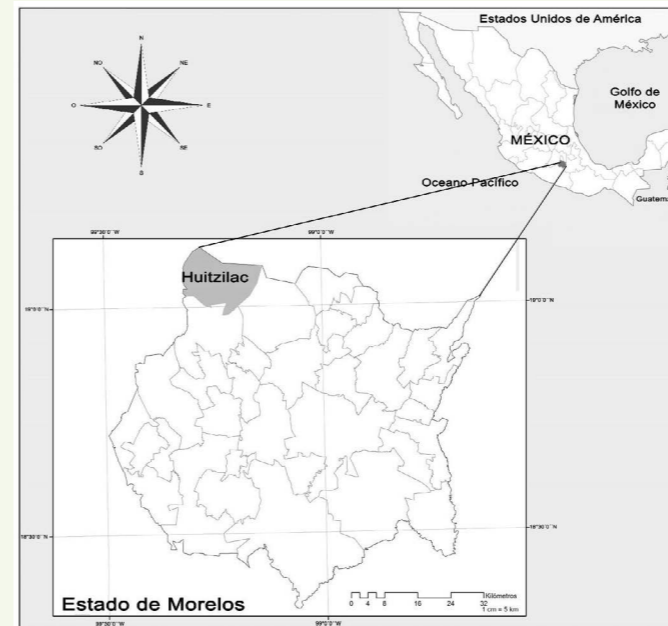


Figura 1. Ubicación geográfica del municipio de Huitzilac, Morelos, México.

Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI, 2017a.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urucuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

Algunos de los asentamientos humanos del municipio son irregulares, especialmente, los ubicados en la periferia. En general, carecen de servicios públicos básicos, situación que favorece la existencia de vertederos de residuos a cielo abierto, particularmente, en barrancas y terrenos baldíos, lo cual, incrementa los impactos ambientales asociados a la emisión de gases efecto invernadero, generación de lixiviados y la proliferación de vectores.

Diagnóstico de la generación de residuos sólidos urbanos

Para conocer la cantidad de RSU que se generan en el municipio de Huitzilac, se consultaron diferentes fuentes, como son la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT, www.semarnat.gob.mx) y el Instituto de Estadística y Geografía (INEGI, <http://www.inegi.org.mx>), en su sección de residuos sólidos urbanos. Además, se aplicó un cuestionario a los trabajadores del Ayuntamiento, incluyendo preguntas relacionadas con la generación de RSU.

Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos urbanos en el municipio

El diagnóstico del manejo de actual de los RSU en el municipio de Huitzilac, se llevó a cabo de acuerdo con la metodología descrita por SEMARNAT-GTZ (2006), a fin de contribuir y de facilitar a las autoridades locales el cumplimiento de las disposiciones establecidas en la LGPGIR, en materia de RSU. La metodología consiste en la aplicación de un cuestionario, mismo que se aplicó a las autoridades locales encargadas del manejo de RSU en el municipio. Incluye información general, datos referentes a autoridades municipales y descripción de elementos que integran el servicio de limpia municipal.

Recopilación de datos del sector informal

Si bien el Ayuntamiento municipal es responsable del manejo de los residuos, existen otros actores que pueden interactuar en dicho proceso. Tal es el caso de la participación del sector informal en el manejo de los RSU que, prácticamente, está presente en todos los países en desarrollo, predominantemente, en las zonas urbanas, donde existe un mercado para la venta de los subproductos seleccionados. Para el caso de México, se denominan *pepenadores*, que son las personas que realizan la separación de material reciclable en los vertederos y que pueden tener organizaciones complejas, como son trabajar por su cuenta con un líder para representarlos o aquellos que son empleados de un cacique o

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urucui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

líder, además de los que forman parte de un sindicato independiente, entre otros. Existen pepenadores también en las calles y en los vehículos recolectores.

El instrumento utilizado para analizar el sector informal en el manejo de los residuos, consistió en una guía de entrevista semiestructurada dividida en 5 categorías: preguntas de tipo personal y laboral, venta de subproductos, ingresos, organización y conflictos. Se aplicaron un total de 14 entrevistas, 9 de ellas a pepenadores y 5 a trabajadores que forman parte del sistema de recolección del municipio.

Recopilación de información e hogares

A fin de analizar las prácticas de manejo de RSU en los hogares y la disposición de la población para participar en un futuro programa de recolección diferenciada, se aplicó un cuestionario integrado por cinco categorías: manejo de los residuos en los hogares, recolección, disposición final, evaluación del servicio de limpia municipal y participación.

Para la selección del tamaño de la muestra, se utilizó la siguiente ecuación:

$$n = \frac{Z^2 pqN}{(N - 1)E^2 + Z^2 pq}$$

Donde:

n= número de muestras

N= número total de viviendas

Z= 1,64 con un nivel de confianza de 90%

E= 0,05= 5% (error permisible)

p= 0,5 (probabilidad de éxito)

q= 0,5 (probabilidad de fracaso)

De acuerdo con la ecuación anterior, se determinó un total de 253 muestras; el criterio utilizado para su aplicación, se basó en la distribución de la población en cada una de las principales localidades, que integran el municipio (CONAPO, 2018), como se muestra en la tabla 1.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

Tabla 1. Distribución de encuestas aplicadas a hogares, de acuerdo con las localidades que componen al municipio de Huitzilac, Morelos, México.

Localidad	Población	Viviendas particulares habitadas		No. de cuestionarios
		Número	%	
Huitzilac	5.095	1.191	28,7	73
Tres Marías	6.591	1.498	36,1	91
Fraccionamientos	3.316	922	22,2	56
Coajomulco	2.089	490	11,8	30
Fierro del Toro	206	51	1,2	3
Total	17.297	4.152	100	253

Fuente: Elaboración propia.

2. RESULTADOS

Generación de RSU

El municipio no cuenta con datos actualizados de la generación total de residuos; sin embargo, en el 2008, se realizó un diagnóstico de generación, a través de la empresa consultora Corporación Hidro Industrial S.A. de C.V. En dicho año, se estimaba una generación diaria de 12.26 toneladas y una generación per cápita de 0,8kg/hab/día, considerando la siguiente composición: 38% orgánicos, 25% otros, 14% plástico, 10% vidrio, 9% papel, 3% metal.

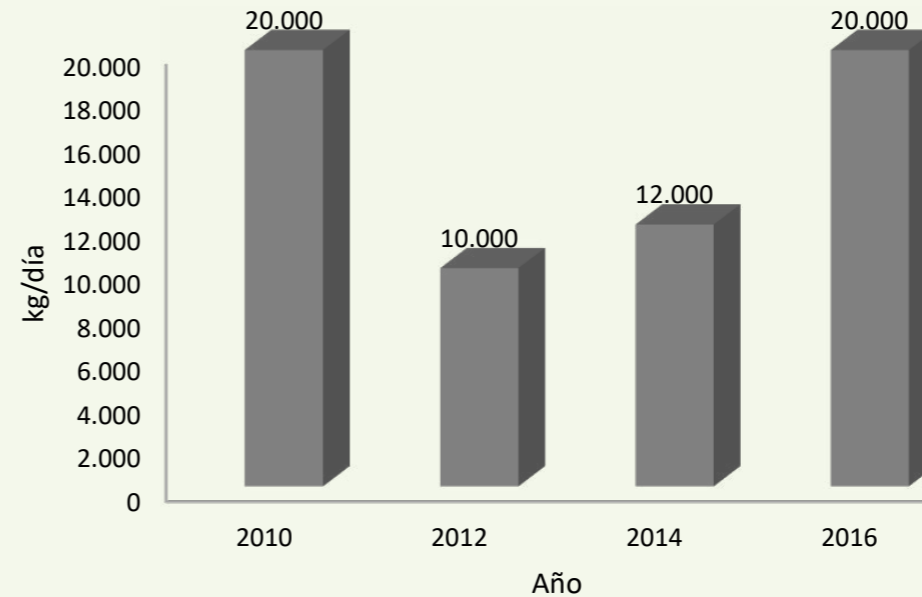
Posteriormente, el INEGI (2017b) publica datos de generación para el municipio, los cuales, se muestran en la figura 2. Estos datos, se refieren a los residuos sólidos recolectados por el servicio de limpia municipal. Se puede observar, que durante el 2012 y 2014, la cantidad recolectada bajó, sin que se reporte la razón por qué se dio tal situación. Cabe mencionar que los datos son obtenidos con base en encuestas elaboradas *ex profeso*, por lo que los datos pueden variar, de acuerdo con la persona encargada de proporcionar la información.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urququi, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelio <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

Figura 2. Promedio diario de residuos sólidos urbanos recolectados en el municipio de Huitzilac, Morelos, México.



Fuente: INEGI, 2017b; SNIARN-SEMARNAT, 2017.

Descripción general del servicio de limpia municipal

La administración municipal está integrada por el presidente municipal, el síndico y tres regidores, quienes integran el cabildo y de donde se desprenden otras áreas administrativas. En el tema de residuos, el manejo recae sobre la Dirección de Servicios Públicos Municipales, particularmente, en la Jefatura de Limpia y Residuos. El servicio de limpia municipal, se brinda en las cinco principales localidades que integran el municipio: Huitzilac, Tres Marías, Coajomulco, Fierro del Toro, Fraccionamientos y Parajes.

Actualmente, el municipio no cuenta con un reglamento de limpia aprobado por cabildo; sin embargo, se ubican otros instrumentos jurídicos, que establecen algunos lineamientos para el adecuado manejo de los RSU. Uno de ellos, es el Bando de Policía y Buen Gobierno (Periódico Oficial "Tierra y Libertad", 2016), en donde se hace mención de algunos motivos de infracción. Otro instrumento jurídico es el Reglamento de Ecología y Protección Ambiental (Periódico Oficial "Tierra y Libertad", 2001), en donde, particularmente, se establece la promoción del reciclado, así como las atribuciones propias de la Dirección de Ecología en materia de manejo de RSU.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

De acuerdo con datos de la Dirección de Servicios Municipales, la cobertura del servicio de recolección de residuos sólidos es del 90%, al menos, una vez por semana. El servicio de limpia municipal, se limita al barrido, recolección y disposición final, que se describen a continuación.

Barrido: El barrido que se lleva a cabo en el municipio es de tipo manual; sin embargo, no se realiza de manera continua, únicamente después de festividades o eventos públicos en las plazas de las diferentes localidades. La superficie promedio de estas plazas es de 7.459 m² y se realiza por 1 o 2 personas, que forman parte de la misma plantilla de personal encargado de la recolección o bien del personal de limpia del área administrativa.

Recolección: El tipo de recolección es en acera y en ninguna de las localidades se realiza recolección selectiva. Los vehículos con los que se cuentan tienen una capacidad aproximada de ocho toneladas y no cuentan con sistema de compactación. Únicamente, se cuenta con tres vehículos con siete trabajadores que operan en ellos; por lo tanto, ante la falla o labores de mantenimiento de uno de los vehículos, se afecta directamente la recolección en alguna de las localidades y con ello, la eficiencia del servicio. La frecuencia de recolección es de una vez por semana, teniendo entre una y cinco rutas de recolección, de acuerdo con el número de habitantes en cada localidad.

Respecto al costo del servicio de recolección, se cuenta únicamente con datos de combustible, que es de 365 litros de diésel por semana para los 3 vehículos en operación, lo que resulta en un gasto mensual aproximado de 1.460USD. Considerando un rendimiento del vehículo de 10,53 km/L, se estima un recorrido de 3.843km por semana, en todo el municipio.

No existe tarifa de recolección; sin embargo, en la localidad de Tres Marías los establecimientos de venta de alimentos realizan un pago mensual, que va de 17 a 25USD, por el servicio. Esta tarifa, se debe a la gran cantidad de establecimientos comerciales ubicados sobre la Carretera Federal y Autopista México-Cuernavaca. De acuerdo con el último censo económico, los servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas, son el segundo sector económico más importante del municipio (PMDU, 2010).

Disposición final: Los RSU recolectados, se disponen en el paraje, denominado “el Tezontle”, que inició operaciones desde hace más de 20 años, siendo los propietarios del terreno el H. Ayuntamiento de Huitzilac y algunos propietarios ejidales. El sitio de disposición final tiene una extensión aproxi-

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urququi, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

mada de seis hectáreas, de las cuales, únicamente cuatro corresponden a la superficie donde se depositan los residuos; las dos hectáreas restantes son utilizadas para caminos para vía de acceso al sitio (CEAMA, 2008).

De acuerdo con DOF (2004), el sitio de disposición final se clasifica como tipo C, que corresponde a un ingreso de 10 a 50 toneladas por día de residuos; no obstante, el municipio no cuenta con maquinaria ni personal para realizar la cobertura diaria y compactación de los RSU, como se establece en la normatividad.

En el 2008, el Ayuntamiento, en colaboración con el Gobierno Estatal, presentó el Plan de Regularización del sitio, quedando enterrados cerca de 13.485m², donde se habían vertido RSU. Por otra parte, se construyó una celda que se estimaba tenía una vida útil de cuatro años; sin embargo, el sitio de disposición final sigue funcionando de manera irregular, sin tomar en consideración la normatividad ambiental (Figura 3).



a)



b)

Figura 3. Sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos en el municipio de Huitzilac, Morelos, México. a) Se observan lixiviados provenientes del depósito de RSU; b) Vista general del sitio de disposición final con los residuos al aire libre.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

Análisis del sector Informal

El sector informal en el municipio está constituido por los pepenadores, ubicados en la zona de disposición final, así como la pre-pepena que se realiza por los trabajadores del sistema de recolección. Esto significa que durante la recolección se hace directamente una separación anticipada de los materiales reciclables, como papel, cartón, latas y vidrio, que es acomodado en sacos y pacas colocadas en los costados y toldo del camión. El análisis de este sector, se basa en las entrevistas realizadas a nueve pepenadores y cinco trabajadores del sistema de recolección. La información obtenida, se presenta en cuatro categorías: organización, materiales recuperados, ingresos y conflictos.

Organización: En el caso de la pepena realizada en el sitio de disposición final, se ubican dos grupos de trabajo, que se distribuyen los 15 camiones que llegan al sitio por semana. El primero de los grupos recibe nueve de los 15 camiones, integrado por una familia originaria del municipio y quienes desde hace 17 años empezaron a realizar esta labor en el sitio. La intención inicial de este grupo era realizar, de manera formal, la recuperación y la venta de materiales; sin embargo, no obtuvieron el apoyo deseado por parte de las diferentes administraciones municipales, así lo comenta uno de los integrantes:

“La verdad yo me metí a esto por ayudar a mis hermanos y tratar de hacer una compañía de esto [...] se puede hacer, pero no hay apoyo, aquí si se logra sacar todo lo que es y si se invierte en la máquina, se puede moler la bolsa, se puede moler el plástico, se pueden moler muchas cosas, se puede usar la composta” (Paulino Puebla de los Santos, 2017).

A pesar de la falta de apoyo, esta actividad se ha vuelto la manera de ganarse la vida de la familia, ya que en el sitio trabajan seis personas, pero en casa son más de diez los miembros que colaboran en la separación y la limpieza de los materiales, principalmente de papel.

El segundo grupo de trabajo está integrado por seis personas, originarias de otros municipios y de otros estados de México. El líder del grupo, se dedica desde pequeño a esta labor. Cinco de los integrantes tienen menos de un año trabajando en el sitio y dedicándose a las actividades de pepena, principalmente, por la falta de empleo.

Materiales recuperados: En la tabla 2, se presentan los subproductos o materiales recuperados mensualmente en el sector informal, que corresponden, en su mayoría, a cartón y PET, además de que en la pre-pepena la recuperación de materiales se limita al cartón, PET y latas de aluminio, ya que, como se ha mencionado antes, esta se realiza a bordo de los camiones. En total, se recuperan cerca de

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

28 toneladas de residuos al mes, es decir, aproximadamente, el 5% de los RSU totales, generados en el municipio. Considerando la composición promedio de RSU, a nivel estatal, en donde el 29% de los RSU corresponden al tipo inorgánico, se estaría recuperando un 16,6% de los materiales de este tipo.

Tabla 2. Subproductos recuperados por el sector informal en el municipio de Huitzilac, Morelos, México.

MATERIALES RECUPERADOS	Peso promedio (kg/mes)		
	Pepena	Pre-pepena	Total
Vidrio	10.240	-	10.240
Cartón	5.240	4.800	10.040
PET (tereftalato de polietileno)	3.160	700	3.860
Plástico soplado (HDPE)	864	-	864
Papel revista	800	-	800
Papel blanco	700	-	700
Papel libro	300	-	300
Papel periódico	250	-	250
Aluminio (lata)	206	110	316
Plástico duro (Poliestireno)	192	-	192
Vinil	160	-	160
Hojalata (acero-estaño)	160	-	160
Total	22.272	5.610	27.882

Fuente: Elaboración propia, con datos de pepenadores y trabajadores del sistema de recolección.

Ingresos: Los ingresos obtenidos en este sector están en función del material recuperado y el precio en el mercado; sin embargo, se presentan valores promedio de los ingresos mensuales, de acuerdo con la información proporcionada por los pepenadores y los trabajadores del servicio de recolección. Los datos proporcionados corresponden a los precios cotizados en la Ciudad de México, con los cuales, se realizaron los cálculos (Tabla 3).

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

Tabla 3. Ingresos mensuales obtenidos por la pepena en el municipio de Huitzilac, Morelos, México.

Tipo de residuos	Peso (kg)	Precio/kg (pesos mexicanos)	Total
Vidrio	10.240	\$0,25	\$2.560
Cartón	10.040	\$1,80	\$18.072
PET (tereftalato de polietileno)	3.860	\$4,75	\$18.335
Plástico soplado (HDPE)	864	\$4,50	\$3.888
Papel revista	800	\$1,00	\$800
Papel blanco	700	\$3,00	\$2.100
Papel libro	300	\$2,50	\$750
Papel periódico	250	\$1,60	\$400
Aluminio (lata)	316	\$16,00	\$5.056
Plástico duro (Poliestireno)	192	\$2,50	\$480
Vinil	16	\$1,50	\$24
Hojalata (acero-estaño)	160	\$1,00	\$160
Total	27.882		\$52.841 2.642,05 USD

Fuente: Elaboración propia con datos de pepenadores y trabajadores del sistema de recolección.

En el caso de la pre-pepena, los ingresos mensuales son menores (Tabla 4); no obstante, estos se complementan con las propinas que se otorgan a los trabajadores del municipio por el servicio de recolección.

Tabla 4. Ingresos mensuales obtenidos por pre-pepena en el municipio de Huitzilac, Morelos, México.

MATERIALES RECUPERADOS	Precio de compra (pesos/kg)	Peso (kg/mes)	Ingresos promedio (pesos/mes)
PET (Tereftalato de polietileno)	3.50	700	\$2.450
Cartón	1,00	4.800	\$4.800
Aluminio (lata)	15,00	110	\$1.650
Total			\$8.900 445 USD

Fuente: Elaboración propia con datos de trabajadores del sistema de recolección.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urququi, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

De acuerdo con los datos obtenidos, los ingresos mensuales por la venta de materiales por pepena y pre-pepena son cerca de \$52.841 y \$8.900, respectivamente, es decir, en la actualidad, los ingresos obtenidos por este sector son de \$62.741 mensuales, un equivalente aproximado a 3.000USD.

Conflictos: En primer lugar, existe un conflicto interno entre los dos grupos de pepenadores ubicados en el sitio de disposición, ya que, tratándose de un municipio guiado en muchos sentidos por los usos y costumbres, no es bien visto que personas ajenas al municipio trabajen en el sitio. Aunado a esto, la presencia del grupo externo ha propiciado el robo de materiales recuperados entre los mismos grupos, así como discusiones sobre la distribución de camiones. Por otra parte, han surgido conflictos con las diferentes administraciones municipales, principalmente, por la falta de apoyo para la vigilancia del lugar, ya que esto propicia que la población que acude al sitio a disponer los residuos, no lo haga en los lugares establecidos e, incluso se lleguen a disponer residuos de manejo especial o peligroso.

“La gente viene y tira en donde quiere, a veces en los caminos, ni siquiera llegan a la celda. Nosotros tratamos de decirles en donde tirar, pero los fines de semana o por las noches la gente viene a tirar en donde quiere [...]” (Francisco Puebla de los Santos, 2017).

“Nos venían a tirar basura de otros lados y hay gente que por una cantidad se presta a traer basura de otros lados y alguien estuvo trayendo del ISSSTE. Un día me encontré varias bolsas y las empecé a abrir y había suero, mangueras con sangre, todo el equipo de venoclisis, todo eso de quirófano [...]” (Paulino Puebla de los Santos, 2017).

Otro conflicto que se presenta es debido a la recuperación de materiales que se da por los trabajadores del servicio de recolección, ya que el volumen que llega al sitio se ve reducido por esta pre-pepena.

Finalmente, es importante mencionar que, a pesar de los beneficios ambientales que trae la recuperación de materiales, así como los ingresos económicos que se obtienen por su venta y la disminución en el volumen de residuos, la pepena representa un riesgo potencial, por los problemas de salud que puede provocar en los trabajadores. Este riesgo, se incrementa por las condiciones de trabajo y la falta de equipo de protección, tanto en la pepena como entre los trabajadores del servicio de recolección.

Diagnóstico de prácticas relativas a los RSU en hogares

Se determinó un tamaño de muestra de 253 viviendas; sin embargo, se aplicaron un total de 314 cuestionarios. Como se describió en la metodología, los puntos abordados para evaluar el manejo de RSU en hogares fueron relativos al manejo de los residuos en los hogares, recolección y disposición final, evaluación del servicio de limpia municipal y participación, como se describe a continuación.

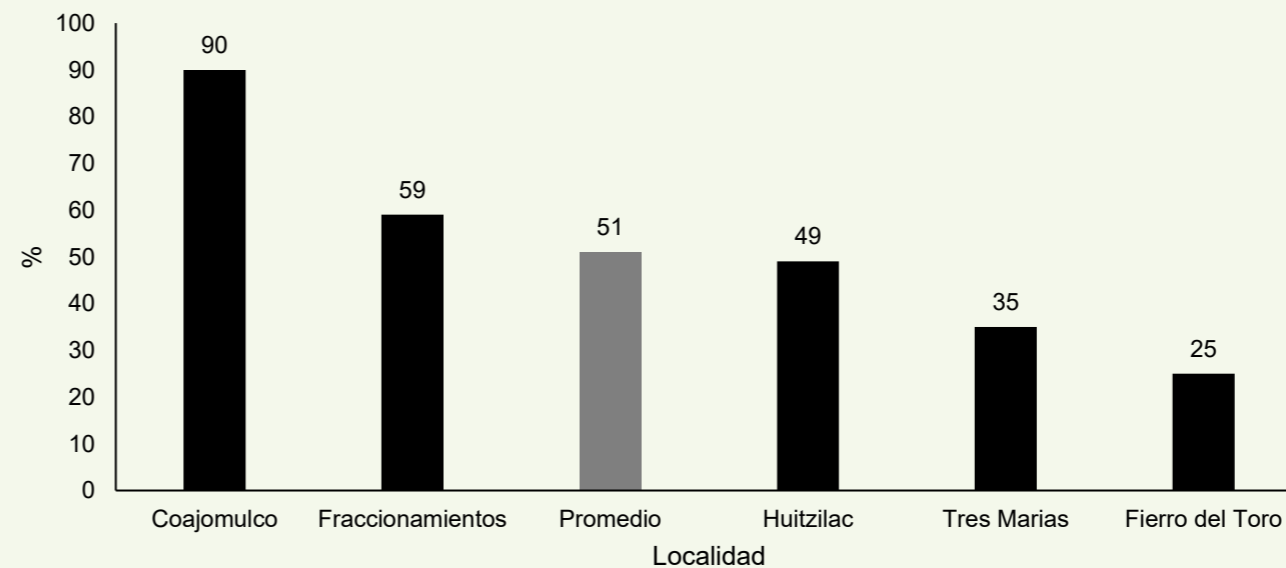
CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelio <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

Manejo de residuos en los hogares: El barrido de calles realizado por los mismos habitantes es una práctica común en la mayoría de las localidades (89%), ya que, como se comentó anteriormente, el servicio de barrido ofrecido por la dirección de servicios municipales se limita a plazas y esporádicamente a caminos o avenidas principales. De los residuos generados, en promedio, 51% de los hogares encuestados realiza su separación, aunque en la localidad de Coajomulco dicha actividad es realizada por el 90% de los hogares. Esta localidad es de las más marginadas, por lo que, probablemente, el alto porcentaje de separación, se debe a la necesidad de recuperar materiales para su posterior reutilización. Por otro lado, las localidades más grandes y de mayor poder adquisitivo (como los fraccionamientos, Tres Marías y Huitzilac), realizan la separación en menor proporción (Figura 4).

Figura 4. Proporción de la población que dicen separar sus residuos en la fuente de generación del municipio de Huitzilac, Morelos, México.



Fuente: Elaboración propia, con base en resultados de las encuestas.

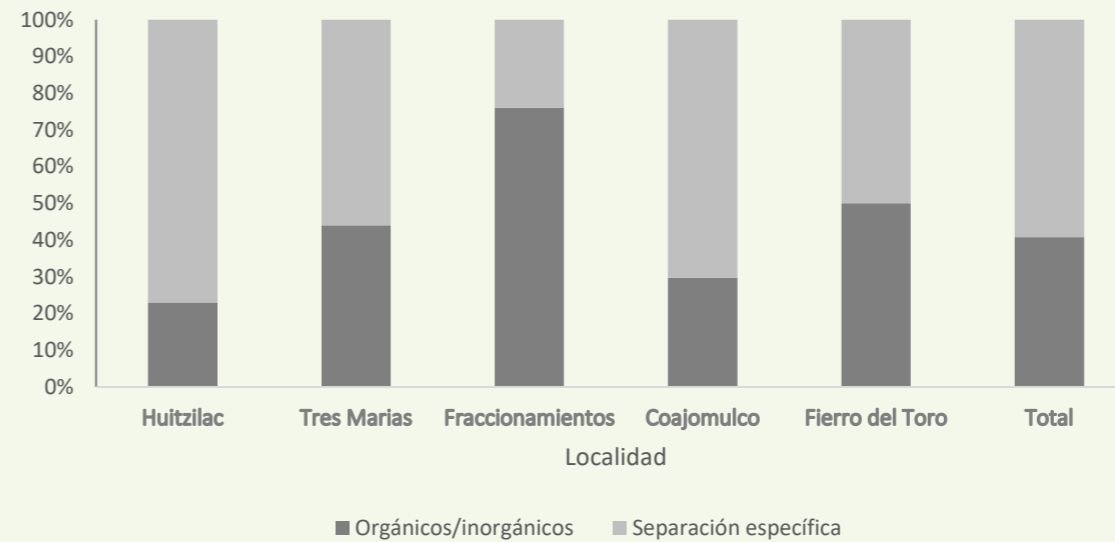
La separación de residuos es, en su mayoría, específica (61%), en el sentido de que se recuperan plásticos, aluminio, cartón y vidrio (Figura 5). Esto, se debe a que, en este caso, el material no se entrega al camión recolector, sino que se realiza la venta directa del material en una empresa de compra de residuos reciclables, ubicada en la localidad de Tres Marías o bien con empresas de acopio y reciclaje de envases, como ECOCE A.C que, a través de una unidad móvil, visita las diferentes localidades y canjea los residuos por productos básicos.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

Figura 5. Tipo de separación que realizan los habitantes de las diferentes localidades de Huitzilac, Morelos, México.



Fuente: Elaboración propia, con base en resultados de las encuestas.

Si bien es importante la separación, un aspecto relevante es la reducción de la generación; sin embargo, únicamente el 18% de la población reutiliza materiales que, en la mayoría de los casos, se limita al uso del material orgánico, como alimento para ganado y, en menor medida, al reúso de envases plástico. Para el caso de la fracción orgánica de los RSU, en promedio, el 33% de los habitantes encuestados aplican el proceso de compostaje; no obstante, en el caso de la localidad de Coajomulco, el porcentaje se eleva hasta el 70%, lo cual, está relacionado también con el elevado porcentaje en la separación de residuos.

Recolección y disposición final de RSU desde la percepción de la población: De acuerdo con los resultados obtenidos, la cobertura del servicio de recolección es del 97%, siendo las localidades de Coajomulco y Fraccionamientos las que presentan un porcentaje menor al promedio (90% y 95%, respectivamente). En el caso de Coajomulco, la cobertura se limita por falta de caminos en algunas zonas. En el caso de Fraccionamientos, la cobertura se ve afectada por la presencia de parajes o pequeños asentamientos dispersos. Si bien la frecuencia de recolección en todas las localidades es semanal (83% de los casos encuestados), en algunos casos, el servicio es irregular. Esto influye en la percepción que se tiene sobre el servicio de limpia municipal, ya que pueden llegar a pasar periodos mayores a 2 semanas sin servicio de recolección.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

Esta variabilidad en el servicio de recolección, la falta de cobertura en algunas localidades, así como el hecho de que durante la recolección no se incluye a los residuos de jardín (ramas, pastos y otros), ha dado lugar a que la población asuma las actividades de disposición final de sus residuos, lo que trae consigo otro tipo de problemas ambientales, como la quema. Una pequeña proporción de las personas encuestadas mencionaron que pagan por la recolección o bien la disposición se realiza en otras ciudades, como la Ciudad de México y Cuernavaca. En el 27% de los casos, la disposición se realiza personalmente en el sitio de disposición final; sin embargo, como se ha comentado, la falta de vigilancia dificulta el control de los residuos depositados, así como los sitios destinados para tal fin.

Finalmente, se identificó que el 58% de los hogares encuestados tienen conocimiento de la ubicación del sitio de disposición final, particularmente, los hogares ubicados en las localidades de Huitzilac y Tres Marías, por su cercanía con el sitio; no obstante, en la mayoría de los casos, se desconocen las condiciones de disposición final de los residuos y los impactos ambientales que, actualmente, genera su manejo.

Evaluación del sistema de limpia municipal por parte de la población: El 36% de la población califica como buena la actitud de los empleados, mientras que un 45%, como regular y un 20% como mala, ya que el comportamiento de los empleados se ve determinado por el monto de propina que se entrega al momento de la recolección. Respecto a la calificación de servicio de limpia municipal, se califica, en su mayoría (49%), como malo, particularmente, en las comunidades de Tres Marías y Fraccionamientos. En general, esta calificación se encuentra asociada a la falta de barrido en espacios públicos, así como la irregularidad en la frecuencia del servicio de recolección.

Participación de la población: Considerando la participación de la población desde una perspectiva económica, se analizó la disposición de la población, a realizar un pago mensual por mejorar el servicio de limpia, recolección y transporte de residuos. Lo anterior, a pesar de que la población realiza anualmente un pago de impuestos por servicios municipales, que incluyen, el servicio de recolección de residuos. El 62% de los encuestados estarían dispuestos a realizar este pago, particularmente, en Fraccionamientos, Huitzilac y Tres Marías. Por el contrario, en las localidades de Coajomulco y Fierro del Toro solo el 25% está dispuesto a realizar dicho pago, lo cual, está asociado con el nivel socioeconómico de estas localidades.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urququi, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

Por otra parte, la disposición de la población a participar en la separación de residuos es positiva, ya que el 91% de los encuestados estarían dispuestos a realizarla. Además, el interés de la población por aprender acerca del uso alternativo que se puede dar a sus residuos puede impulsar en un futuro la participación en un programa que favorezca el adecuado manejo de los residuos en el hogar. En este sentido, un 85% de los encuestados estarían dispuesto a aprender más del tema; sin embargo, impulsar la participación de la población implica una estrategia de comunicación en donde las percepciones de los beneficios obtenidos por un cambio en las prácticas de manejo, sean equiparables con los recursos (tiempo y esfuerzo), que se pueden invertir en actividades, como talleres, cursos, campañas y otras.

DISCUSIÓN

En este trabajo, se identificaron las partes interesadas que participan en la GIRS del municipio de Huitzilac, en México, que incluyen, a la población, a las autoridades municipales, a los contratistas privados que prestan servicios y a los integrantes del sector informal, que propician la valorización de los residuos. Los municipios son los responsables de la infraestructura necesaria para la recolección, la transferencia y el transporte de los RSU (Kawai & Tasaki, 2016, Rodrigues *et al.* 2018). En general, carecen de una dependencia que planifique y coordine la gestión de los residuos sólidos urbanos, lo que impide su modernización (Buenrostro, 2006).

En el municipio estudiado, la población genera cerca de 1kg/persona/día, que coincide con el promedio de Morelos y de México. La generación de RSU, se asocia, principalmente, con la economía de una sociedad que, de acuerdo con Shekdar (2009), es menor en los países con menor PIB. En Huitzilac podría ser menor, si se aplicará una GIRS eficiente, que permitiera la separación y la valorización de los RSU, tal y como se establece en la LGPGIR. El servicio de recolección y de transporte en el municipio es precario, pues el mantenimiento de los vehículos no se puede costear regularmente. Debido a ello, ha sido necesario recurrir a vehículos particulares, como concesión, para poder realizar la recolección “puerta a puerta”. La falta de una infraestructura apropiada para la recolección de los RSU, tiene impactos negativos sobre la GIRS (Bundhoo, 2018) y la mejora en la infraestructura, incluyendo las carreteras, el aumento de equipos y los recursos humanos, tendrían un impacto positivo en la prestación del servicio; sin embargo, representa una inversión importante para los municipios, pues la recolección, transferencia y transporte de los RSU son servicios municipales prioritarios, pero costosos (Faccio *et al.* 2011). En general, constituyen el 80-95% del costo total de la GIRS, por lo que es determinante de todo el sistema (Alagoz y Kocasoy, 2008).

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

Por otra parte, el análisis realizado en los hogares permitió observar que la “basura” es uno de los problemas ambientales más importantes que la población identifica, lo cual, está asociado, principalmente, a las deficiencias del servicio de recolección. En este sentido, la percepción respecto al servicio de limpia del municipio es mala, ocasionando con ello, que la población asuma las actividades de limpieza de calles, la quema de los residuos o bien de disposición final de los RSU en lotes baldíos, generando con ello, mayores impactos ambientales.

La separación de residuos, se realiza en un porcentaje importante en el municipio, ya sea por cuestiones económicas o de conciencia ambiental. De acuerdo con Abarca-Guerrero *et al.* (2013), existen tres grandes componentes en la separación de los residuos en los hogares: *la conciencia* de la población y de los gobiernos municipales, de la cual, depende la eficiencia en la separación de residuos para lograr impactos positivos de la GIRS en cada localidad; *el conocimiento* de los tomadores de decisiones en el municipio acerca de tecnologías nuevas, así como con buenas prácticas para el manejo de los RSU, para establecer programas de separación de residuos y finalmente, *la infraestructura*, cuya disponibilidad para gestionar y reciclar los residuos es un factor que promueve la separación de los residuos en el hogar.

Adicionalmente, el actual esquema de manejo y las deficiencias en las políticas ambientales del municipio han impulsado al sector informal en el sitio de disposición final. En el 2009, se estimaba que el ingreso mensual para este sector era de unos 86USD mensuales, considerando una jornada diaria de 10 horas (Villanova, 2012). Asimismo, un estudio realizado en el 2008 sobre la pepena informal en 15 vertederos ubicados en 12 estados de México, muestra que cerca del 70% de los pepenadores obtenía ingresos bajos; aunque también para este año, al menos un 30% de los pepenadores, decía ganar unos 350USD por mes (Cervantes Niño & Palacios Hernández, 2012). Cabe mencionar que, a pesar de los beneficios ambientales que se derivan de sus actividades de recuperación, además de que pueden llegar a tener buenos ingresos, es un sector poco reconocido. Las condiciones de trabajo y la exposición a diferentes materiales contaminantes ponen en riesgo la salud de estas personas (Buenrostro, 2006), además de que las condiciones de marginación, riesgo y exclusión social, son aspectos característicos.

En el caso del sitio de disposición final, se trata de un vertedero a cielo abierto, sin tratamiento de lixiviados, ni protección por una geomembrana y sin tratamiento de gases generados (gases de efecto invernadero). La falta de vigilancia y control, las condiciones de operación y, en general, las caracte-

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

rísticas ambientales del sitio han ocasionado que, durante años, se estén generando impactos ambientales en el Corredor Biológico Chichinautzin, además de los problemas de salud que puede generar a los habitantes de poblaciones aledañas.

Por último, una vez analizados los diferentes aspectos incluidos en este estudio, se denotan diferentes aspectos sobre los problemas relacionados con la GIRS, los cuales, incluyen: falta de conciencia, falta de participación y de personal calificado (social); falta de recursos económicos y de transparencia en la asignación presupuestaria (económico); mal olor, suelo y agua contaminados e impactos en la salud (ambiental); falta de infraestructura y maquinaria insuficientes (tecnológico); y políticas ineficaces y obsoletas (legislación) (Sukholthaman *et al.* 2017).

CONCLUSIONES

Hay diversos aspectos que requieren mejorar en el manejo de los RSU en el municipio de Huitzilac, incluyendo aspectos operativos, como el barrido, la recolección y las condiciones del sitio de disposición final. Si bien es clara la responsabilidad del gobierno municipal, como ente regulador en el manejo de los residuos, algunas de las limitantes a las que se enfrenta este municipio son la falta de recursos humanos, técnicos y económicos, para establecer una GIRS, que se refleje en la calidad y eficiencia del servicio de limpia. Por ello, resulta necesario contemplar otros aspectos y mecanismos, a través de los cuales, se pueda impulsar la participación social y reducir los impactos ambientales de la disposición final. Además, los principales aspectos que detonarán la implementación de cualquier programa municipal en materia de residuos, son la aceptación y el compromiso de la población, lo cual, está directamente relacionado con la satisfacción y la percepción del servicio de limpia.

El manejo de los residuos es una responsabilidad compartida y, por lo tanto, se requiere generar compromisos entre todos los actores involucrados, particularmente, con la población, a quien no solo se debe concientizar, sino propiciar su participación para generar propuestas útiles para la vida diaria, que se traduzcan en conocimientos, actitudes o prácticas.

Este es solo un ejemplo de la problemática existente en los municipios de México. En general, todos ellos, se enfrentan a una situación similar, aunque existen algunos que ya han transitado a una

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

gestión diferente, como es el caso del municipio de Cuautla Morelos, donde se encuentra instalado un relleno sanitario bien manejado, desde el cual, se genera energía eléctrica. Existen otros municipios, como el de Aguascalientes (en la zona norte-centro del país), además de Monterrey (norte de México), los cuales, también están produciendo energía eléctrica de una manera sustentable.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urucui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

REFERENCIAS

- ABARCA GUERRERO, L.; MAAS, G.; HOGLAND, W. (2013). Solid waste management challenges for cities in developing countries. *Journal of Waste Management*, 33(1): 220-232.
- BERNACHE-PÉREZ, G. (2015). La gestión de los residuos sólidos: un rato para los gobiernos locales. *Sociedad y Ambiente*, 1(7): 72-101.
- BUENROSTRO D., O. (2006). La producción de residuos sólidos municipales y sus implicaciones ambientales. Recuperado junio, 2018, desde <http://www.conacyt.mx/comunicacion/revista/ArticulosCompleto/pdf/Produccion.Pdf>
- BUNDHOO, Z.M. (2018). Solid waste management in least developed countries: current status and challenges faced. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 1-11.
- CASTREJÓN-GODÍNEZ, M.L.; SÁNCHEZ-SALINAS, E.; RODRÍGUEZ, A.; ORTIZ-HERNÁNDEZ, M.L. (2015). Analysis of solid waste management and greenhouse gas emissions in Mexico: A study case in the central region. *Journal of Environmental Protection*, 6(02): 146-159.
- CEAMA. (2008). Plan de Regularización del sitio denominado "El Tezontle", ubicado en el municipio de Huitzilac, Morelos, Comisión Estatal de Agua y Medio Ambiente. Gobierno del Estado de Morelos, Cuernavaca, Morelos, México, 55p.
- CERVANTES-NIÑO, J.J.; PALACIOS-HERNÁNDEZ L. (2012). El trabajo en la pepena informal en México: nuevas realidades, nuevas desigualdades. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 27(1): 95-117.
- CHANHTHAMIXAY B.; VASSANADUMRONGDEE S.; KITTIPONGVIS-ES S. (2017). Assessing the sustainability level of municipal solid waste management in Bangkok, Thailand by Wasteaware Benchmarking Indicators. *Applied Environmental Research*, 39(3): 49-61.
- CONAPO. (2018). Localidades de Morelos. Recuperado mayo del 2018, desde www.conapo.gob.mx/work/.../CONAPO/...localidades/Localidades/Morelos_loc.xlsx.

- FACCIO, M.; PERSONA, A.; ZANIN, G. (2011). Waste collection multi objective model with real time traceability data. *Journal of Waste Management* 31: 2391-2405.
- DOF. (2004). Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003, Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial. *Diario Oficial de la Federación*, 24 de octubre del 2004.
- HONTORIA E.; ZAMORANO, M. (2000). Fundamento del manejo de los residuos urbanos, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid, España, 756p.
- INEGI. (2010). Censo de Población y Vivienda 2010. Recuperado mayo, 2018, desde http://www3.inegi.org.mx/rnm/index.php/catalog/71/related_materials?idPro=
- INEGI. (2015). Anuario estadístico y geográfico de Morelos 2015. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). 466p.
- INEGI. (2017a). Anuario estadístico y geográfico de Morelos 2017. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). 502p.
- INEGI. (2017b). Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Delegacionales 2017. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). Módulo 6, Residuos sólidos urbanos.
- KAWAI, K.; TASAKI, T. (2016). Revisiting estimates of municipal solid waste generation per capita and their reliability. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 18(1): 1-13.
- LGPGR. (2018). Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Recuperado mayo 2018, desde www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263_190118.pdf.
- MCDUGALL, F.; WHITE, P.; FRANKE, M.; HINDLE P. (2002). *Integrated Solid Waste Management: a Life Cycle Inventory*, Blackwell Science, Oxford, UK, 513p.
- Periódico Oficial "Tierra y Libertad". (2001). Reglamento de Ecología y Protección al Ambiente del Municipio de Huitzilac, Morelos. Recuperado mayo 2018, desde <https://www.google>.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urququi, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

[com.mx/search?ei=6JglW_uQDM-QsAW3uYH4CA&q=Reglamento+de+Ecolog%C3%ADa+y+Protecci%C3%B3n+al+Ambiente+del+Municipio+de+Huitzilac%2C+Morelos&oq=Reglamento+de+Ecolog%C3%ADa+y+Protecci%C3%B3n+al+Ambiente+del+Municipio+de+Huitzilac%2C+Morelos&gs_l=psy-ab.3...353319.353319.0.354709.1.1.0.0.0.0.528.528.5-1.1.0....0...1c.2.64.psy-ab..0.0.0....0.2DOYu-EI22c](https://www.google.com.mx/search?ei=6JglW_uQDM-QsAW3uYH4CA&q=Reglamento+de+Ecolog%C3%ADa+y+Protecci%C3%B3n+al+Ambiente+del+Municipio+de+Huitzilac%2C+Morelos&oq=Reglamento+de+Ecolog%C3%ADa+y+Protecci%C3%B3n+al+Ambiente+del+Municipio+de+Huitzilac%2C+Morelos&gs_l=psy-ab.3...353319.353319.0.354709.1.1.0.0.0.0.528.528.5-1.1.0....0...1c.2.64.psy-ab..0.0.0....0.2DOYu-EI22c)

Periódico Oficial “Tierra y Libertad”. (2016). Bando de Policía y Buen Gobierno del municipio de Huitzilac, Morelos, 2016-2018. Recuperado mayo 2018, desde https://www.google.com.mx/search?ei=mpolW_SIH87UtQW92buwAg&q=Bando+de+Polic%C3%ADa+y+Buen+Gobierno+del+municipio+de+Huitzilac%2C+Morelos%2C+2016-2018&oq=Bando+de+Polic%C3%ADa+y+Buen+Gobierno+del+municipio+de+Huitzilac%2C+Morelos%2C+2016-2018&gs_l=psy-ab.12...136371.136371.0.137650.1.1.0.0.0.0.122.122.0j1.1.0....0...1c..64.psy-ab..0.0.0....0.CCiYE2E38n8

PMDU. (2010). Programa Municipal de Desarrollo Urbano Huitzilac. Morelos. Recuperado mayo 2018, desde https://www.google.com.mx/search?ei=lpslW6PiBISSsAXGiIX-QBQ&q=Programa+Municipal+de+Desarrollo+Urbano+Huitzilac.+Morelos+2010&oq=Programa+Municipal+de+Desarrollo+Urbano+Huitzilac.+Morelos+2010&gs_l=psy-ab.3...38123.38995.0.40155.5.5.0.0.0.0.135.627.0j5.5.0....0...1c.1.64.psy-ab..0.1.131...33i21k1j33i160k1.0.qj6lZalqsoQ

RODRIGUES, A.P.; FERNANDES, M.L.; RODRIGUES, M.F.F.; BORTOLUZZ, S.C.; DA COSTA, S.G.; DE LIMA, E.P. (2018). Developing criteria for performance assessment in municipal solid waste management. *Journal of Cleaner Production*, 186: 748-757.

SEMARNAT-GTZ. (2006). Guía para la Elaboración de Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos. Primera Edición, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH. 78p.

SHEKDAR, A. (2009). Sustainable solid waste management: an integrated approach for Asian countries. *Journal of Waste Management* 29: 1438-1448.

SNIARN-SEMARNAT. (2017). Promedio diario de residuos sólidos urbanos recolectados por municipio y delegación. Recuperado mayo del 2018, desde http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RSM02_01%26IBIC_user=dgeia_mce%26IBIC_pass=dgeia_mce&NOMBREANIO=*%26NOMBREENTIDAD=Morelos

SOLTANI, A.; HEWAGE, K.; REZA, B.; SADIQ, R. (2015). Multiple stakeholders in multi-criteria decision-making in the context of municipal solid waste management: a review. *Waste Management*, 35: 318-328.

SRIVASTAVA, V.; ISMAIL, S.A.; SINGH, P.; SINGH, R.P. (2015). Urban solid waste management in the developing world with emphasis on India: challenges and opportunities. *Reviews in Environmental Science and Bio/Technology*, 14(2): 317-337.

SUKHOLTHAMAN, P.; CHANVARASUTH, P. & SHARP A. (2017). Analysis of waste generation variables and people's attitudes towards waste management system: a case of Bangkok, Thailand. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 19(2), 645-656.

VILLANOVA, N. (2012). ¿Excluidos o incluidos? Recuperadores de materiales reciclables en Latinoamérica. *Revista Mexicana de Sociología*, 74(2): 245-274.

WILSON, D. (2007). Development drivers for waste management. *Waste Management & Research*, 25(3): 198-207.

WORRELL, W.; VESILIND, A. (2012). *Solid Waste Engineering*, Cengage Learning, Stamford, USA, 401p.