



Población y Salud en Mesoamérica

E-ISSN: 1659-0201

revista@ccp.ucr.ac.cr

Universidad de Costa Rica

Costa Rica

Cañedo-Villareal, Roberto; Barragán Mendoza, María del Carmen; Salomé, Branly Olivier; Juárez-Romero, Octaviano

Calidad de vida y medio ambiente: residuos sólidos y bienestar en tres escuelas de la cuenca alta del río La Sabana, Acapulco, Guerrero, México

Población y Salud en Mesoamérica, vol. 12, núm. 2, enero-junio, 2015, pp. 1-26

Universidad de Costa Rica

San José, Costa Rica

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44633024004>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# Población y Salud en Mesoamérica

# PSM



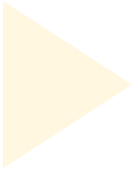
**Calidad de vida y medio ambiente: residuos sólidos y bienestar en tres escuelas de la cuenca alta del río La Sabana, Acapulco, Guerrero, México**

**Roberto Cañedo-Villarreal, María del Carmen Barragán-Mendoza, Branly Olivier-Salomé, Octaviano Juárez-Romero**



Revista electrónica semestral  
Visite [aquí](#) el sitio web de la revista  
Universidad de Costa Rica





## Calidad de vida y medio ambiente: residuos sólidos y bienestar en tres escuelas de la cuenca alta del río La Sabana, Acapulco, Guerrero, México

Quality of life and environment: solid wastes and well-being in three schools of the high basin of the Sabana River, Acapulco, Guerrero, Mexico

Roberto Cañedo-Villarreal<sup>1</sup>, María del Carmen Barragán-Mendoza<sup>2</sup>, Branly Olivier-Salomé<sup>3</sup>, Octaviano Juárez-Romero<sup>4</sup>

— **RESUMEN:** Este artículo presenta resultados de investigación respecto a la clasificación de residuos sólidos urbanos (RSU) generados por tres escuelas (primaria, secundaria y bachillerato) de la cuenca alta del río La Sabana, en Acapulco, México. Además identifica el nivel de vida de las familias de los estudiantes de dichas escuelas y la calidad de vida (INCAVI) de un grupo representativo del “Kilómetro 42”. La clasificación *in situ* de los RSU se hizo bajo las normas oficiales mexicanas; el nivel de vida se determinó de acuerdo con la regla AMAI 10X6 y el INCAVI, con la técnica de la comisión Stiglitz del gobierno francés. La primaria reportó la generación de 620 kg por ciclo escolar<sup>1</sup> de RSU, 5,7 kg per cápita, principalmente papel (25%); la secundaria, 1295 kg, 10,5 kg per cápita, y residuos de jardinería (13%); mientras que el bachillerato reportó 1196 kg, 11,5 kg per cápita, y plástico rígido (26%). Respecto al nivel de vida, clasificado en seis estratos, el 65% de familias de la escuela primaria está entre el primero y el segundo, 30% entre tercero y cuarto, y 5% entre quinto y sexto; de la secundaria, 21%, 68,4% y 10,6%; del bachillerato, 64,7%, 35,3% y 0%; consideradas las tres escuelas: 50%, 44,6% y 5,4%, respectivamente. Respecto a la percepción personal de calidad de vida, el 50% de las personas la considera buena, 31,3% mala y 18,8% muy mala; con el INCAVI resulta: 31,3% buena, 62,5% mala y 6,3% muy mala. Esto es una percepción positiva ante condiciones de vida escasas.

— **Palabras Clave:** Residuos sólidos urbanos, medio ambiente, calidad de vida, México.

— **ABSTRACT:** This paper presents the research results regarding the classification of the Municipal Solid Waste (MSW) generated by three schools (elementary, middle and high school) on the upper basin of the Sabana River, Acapulco, Mexico; identifies the standard of living of the families of the students in these schools and quality of life (INCAVI) of a representative group of “Kilómetro 42”. The *in situ* classification of the MSW was done considering the Official Mexican Standards; The quality of life is determined according to the IMAI 10X6 rule and the INCAVI according to the Stiglitz Commission technique of the French Government. The elementary school reported the generation of 620 kg of MSW per school period, 5,7 Kg *per capita*, mainly paper (25%); middle school 1255, 10,5 Kg per capita, mainly garden waste (13%); while the high school reported 1196 Kg of MSW, 11,5 Kg per capita, mainly rigid plastic (26%). Regarding the standard of living, divided into six strata, 65% of elementary school families are among the first and the second, 30% between the third and fourth, and 5% between fifth and sixth; middle school families, 21%, 68,4% and 10,6%; high school families 64,7%, 35,3% and 0%; considering the three schools : 50%, 44,6% and 5,4%, respectively. Regarding the personal perception of quality of life, 50% of people considered good, 31,3% poor and 18,8% very poor; with INCAVI results: 31,3% good, 62,5% poor and 6,3% very poor. That is a positive perception under conditions of limited life.

— **Keywords:** Municipal solid waste, environment, quality of life, Mexico.

Recibido: 12 ago, 2014 | Corregido: 24 nov, 2014 | Aprobado: 06 dic, 2014

<sup>1</sup> Universidad Autónoma de Guerrero. Unidad Académica de Economía. MÉXICO.  
roberto\_canedo@yahoo.com

<sup>2</sup> Universidad Autónoma de Guerrero. Unidad Académica de Economía. MÉXICO.  
carbar05@yahoo.com.mx.

<sup>3</sup> Universidad Autónoma de Guerrero. Unidad Académica de Ciencias Ambientales. MÉXICO.  
branlyos@gmail.com

<sup>4</sup> Universidad Autónoma de Guerrero. Unidad Académica de Matemáticas. MÉXICO.  
tavis53@yahoo.com.mx



## 1. Introducción

El presente trabajo utiliza dos constructos teóricos fundamentales en los estudios del territorialismo: ambiente y calidad de vida. Producto de un periodo de discusión sobre las nuevas racionalidades o formas de expresión de la modernidad (posmodernidad, dirán algunos), en las décadas de los ochenta y noventa, medio ambiente y calidad de vida aparecen como dos constructos multi, inter y transdisciplinarios. La naturaleza misma de estas categorías abre también nuevas posibilidades metodológicas para su estudio, desde lo cualitativo hasta lo cuantitativo y de regreso, pasando por investigaciones que utilizan ambas perspectivas en una sola metodología (los modelos estadísticos de ecuaciones estructurales o los jerárquicos lineales o multinivel, por ejemplo).

La potencialidad de respuestas holísticas a fenómenos estudiados disciplinariamente (como el crecimiento económico, la pobreza, la polución, etcétera) por esta nueva perspectiva teórica tuvo avances significativos en los últimos años, lo que dio lugar a nuevas metodologías para estudiar la realidad. La forma de abordar el objeto de estudio se transformó de tal manera que se permitieron investigaciones sobre el territorio, el espacio, el desarrollo regional, la marginación, la calidad de vida y el medio ambiente, entre otros.

Pero esta relativamente nueva perspectiva teórica ha traído requerimientos teórico-conceptuales, de categorías, variables e indicadores, que todavía deben ser ampliados, a pesar del avance significativo en su generación, y que son de vital importancia para darle sentido científico a la misma tarea de investigación y sin los cuales se dificulta probar muchas de las hipótesis que se encuentran en el cuerpo del paradigma.

En el caso de la calidad de vida, el problema aparece desde la formalización del concepto, tanto por su carácter multidisciplinar, por las diferentes perspectivas teóricas que la hacen suya (como la medicina, la sociología, la economía, etcétera), como por su carácter multidimensional, como concepto integrador que pretende abarcar todas las áreas de la vida, tanto subjetivas como objetivas (Gómez-Vela *et al.*, 2000).

Se considera aquí el constructo calidad de vida como las realizaciones alcanzadas por una persona o personas en términos de su conjunto de capacidades de realización, o lo que Sen llama su “libertad de bienestar” (Sen, 1996); de esta manera, lo que importa es la libertad real de la persona. El criterio de justicia ha de ser la igualdad de capacidades.

Para Baldi y García (2005, p. 10), la calidad de vida debe ser valorada por “las condiciones materiales y espirituales que permitan el desarrollo psico-biológico y social-histórico del ser humano y la satisfacción personal con las condiciones de vida que cada persona ha logrado alcanzar”. Algunos autores (Celemín y Velázquez, 2011;

Gross, 1999; Leff, 1986; Schalock, 1996) ponen el énfasis en ciertos componentes del concepto, que al final lo enriquecen con su precisión particular, pero a su vez lo alejan de los demás componentes. Así, la calidad de vida vista por los estudiosos de la salud enfocará sus variables más aún en las funcionalidades orgánicas del ser humano, o el psicólogo lo hará en las variables conductuales, el economista, en los aspectos materiales, etcétera, aunque todos ellos mantengan la visión holística del constructo, esto es, su tratamiento se puede volver complejo y particular, no universal, lo que implica lograr que el constructo se consolide como una herramienta interdisciplinaria, que encuentre esas categorías, variables, indicadores, etcétera, que consoliden la visión holística del constructo.

Desde la aparición del libro *Calidad de vida* de Sen y Nassbaum (1996), la tarea que se han planteado los estudiosos en esta línea de investigación es encontrar y construir las variables, indicadores, índices, *clusters*, etcétera, que permitan hacer del constructo una herramienta científica convincente para el estudio del bienestar. Ello ha traído importantes avances en ese sentido, en particular en la definición de los espacios de evaluación de la calidad de vida<sup>5</sup>.

Respecto al medio ambiente, la legislación cubana considera que el hombre “se adapta al mismo, lo transforma y lo utiliza para satisfacer sus necesidades” (Ley n. 81 del Medio Ambiente de Cuba, 1997, citado en Baldi y García, 2005, p. 10), sin embargo, esta forma de ver el medio ambiente ha sido cuestionada por algunos autores, en particular por González (2006), quien efectúa un análisis de lo que entiende por ambiente y problemática ambiental. En el caso de ambiente, sigue a Vidart (1986), quien se basa en la perspectiva de la complejidad sistémica, y lo define como un “sistema de medios” y no reducido al medio biofísico que sirve para la satisfacción de las necesidades sociales, lo que confiere, según su perspectiva, un valor intrínseco al ambiente.

Así, el ambiente también es un constructo social heterogéneo, más aun cuando los intereses nacionales, sectoriales, empresariales o de grupo intervienen para su caracterización, toda vez que una definición determinada puede trastocar fuertes intereses, fundamentalmente económicos, en cuanto al tratamiento de los cuerpos de agua, los bosques, los minerales, la calidad del aire, etcétera, pues, como es evidente, y como lo señalan Celemín y Velázquez (2011, p. 37)

los suscriptores a un valor instrumental de la naturaleza sostienen que el ambiente es valioso sólo en la medida en que tiene utilidad para los seres humanos convirtiéndose, entonces, en un recurso a explotar en el proceso de producción que lo reduce únicamente a fuente de recursos y sumidero de los desechos del consumo.

<sup>5</sup> Como se verá, este trabajo utiliza la clasificación de espacios propuesta por la Comisión Stiglitz del gobierno francés, que detallaremos más adelante, mientras que Celemín y Velázquez (2011, pp. 43-45) señalan los siguientes espacios o dimensiones: educación, salud, vivienda, equipamiento, uso del agua, recolección de residuos, calidad del aire, riesgo natural y accesibilidad, que como se podrá observar ya contienen un fuerte componente ambiental, propuesto desde la óptica de los geógrafos, quienes utilizan la categoría de “espacio” territorial como fundamento del estudio, de tal manera que “la configuración espacial de los diferentes clusters permite observar cómo se conforman diferentes anillos de calidad de vida que conducen a considerar el comportamiento de la distribución territorial de la calidad de vida de la población dentro de la teoría centro-periferia” (Celemín y Velázquez, 2011, p. 47).

De esta manera, ambos constructos, calidad de vida y medio ambiente, rápidamente trastocan el terreno de las ciencias para ubicarse en la practicidad de la vida cotidiana, lo que obliga a los estudiosos de esta materia a considerar ambos temas en ambos espacios a la vez, de tal forma que, por ejemplo, muchos de los considerados “desastres naturales” no son más que desastres antrópicos, u ocasionados por la acción humana, como lo reconoce la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2003), y que muchos de los fenómenos, como la contaminación de ríos, podían considerarse “desastres de generación” o “de evolución lenta”, que afectan negativamente a las sociedades y la economía, con diferente intensidad.

En la perspectiva que aquí se adopta, se ve al medio ambiente como una condición necesaria y obligada para el bienestar de las personas, que aunque aparentemente es obvia, se soslaya al momento de la implementación de determinadas políticas públicas para el desarrollo. Ver la calidad de vida o el bienestar de las personas de otra manera trastoca las bases biofísicas del ambiente y su sostenibilidad. También ver estas problemáticas como una “moda” puede llevar a tratar sólo “grandes” problemas ambientales (como el cambio climático) olvidando otros problemas menos discutidos pero de gran importancia, como el tratamiento de los residuos sólidos o la calidad del agua para el consumo humano.

Este enfoque teórico lleva a cuestionar el modelo desarrollista basado en el consumismo (según la perspectiva de Leff, 1986), propio de la visión neoclásica de la economía, que, al solo vislumbrar el crecimiento económico de la sociedad y no el aspecto ambiental del mismo, ha provocado efectos en la salud humana, los desastres en la naturaleza, las culturas originarias, etcétera.

Así, calidad de vida y medio ambiente son conceptos que contienen una fuerte carga histórica y espacial, esto es, el rigor científico de su definición requiere ubicarlos en un periodo y en un lugar determinado, lo que depende también, en mucho, de los sujetos que los construyen, y no solo se refiere a los investigadores, sino fundamentalmente a quienes evalúan su propio medio ambiente y su calidad de vida (Santís *et al.*, 1999).

Sin embargo, y siguiendo a Celemín y Velázquez (2011, p. 39), “los trabajos enfocados que elaboran índices de la calidad de vida suelen presentar pocas variables ambientales en su composición”, el problema es que se está todavía en el camino de relacionar efectivamente la calidad de vida y el medio ambiente. Ya se han encontrado indicios de los problemas de la salud ocasionados por la contaminación ambiental, por ejemplo, pero, dada la naturaleza y amplitud de los constructos, se hace necesaria una delimitación que especifique la interrelación, cuantitativa y cualitativa, de sus componentes, esto es, se requiere profundizar tanto la parte conceptual como empírica de dicha relación.

En este sentido, el presente trabajo de investigación busca aportar información que sirva para la posterior construcción de indicadores que permitan tanto la evaluación de la contaminación del medio ambiente como de la calidad de vida de las personas.





## 2. Antecedentes

En el estado de Guerrero, México, en el año 2010, 80 de los 81 municipios que lo conforman contaban con servicio de recolección y disposición final de residuos sólidos urbanos (RSU) (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2011), sin llevar a cabo en ellos algún tipo de tratamiento, no se seleccionaba ni existía ninguna estación de transferencia, pero sí dos centros de acopio. Existen dos rellenos sanitarios y en 80 municipios existen tiraderos a cielo abierto, solo cinco municipios realizan la recolección bajo algún tipo de reglamento relacionado con los RSU y solo 11 operan con programas orientados a la gestión integral de RSU. No obstante la importancia que reviste este fenómeno, solo dos municipios realizan estudios relacionados con los RSU.

El presente estudio se llevó a cabo en centros educativos de la cuenca alta del río La Sabana, donde se cuantifican y caracterizan los RSU de acuerdo con el formato de registro de la Norma Oficial Mexicana, a fin de aportar información a la metodología de Evaluación Rápida de Fuentes de Contaminación Ambiental (ERFCA), además de conocer las disposiciones que los directivos de las escuelas llevan a cabo en cuanto al manejo y destino de los mismos.

El objetivo central de esta investigación es cuantificar, caracterizar e indagar sobre el manejo de los RSU generados en centros educativos de tres localidades rurales de la cuenca alta del río La Sabana (el “Km 42”, “Piedra Imán” y “La Providencia”), lo que permitió conocer las disposiciones normativas que se toman en las escuelas en torno al manejo y destino de los RSU generados, contextualizar en términos socioeconómicos a las escuelas (aplicación de un cuestionario a las familias de los estudiantes y otro cuestionario a las autoridades de las mismas) y llevar a cabo un estudio de nivel y otro de calidad de vida a un sector poblacional representativo de la localidad “Km 42”.



## 3. Materiales y Métodos

Para esta investigación se utilizaron los siguientes métodos para la obtención de la información.

### 3.1. Clasificación de los RSU de las escuelas

En los poblados de “Km 42”, “Piedra Imán” y “La Providencia”, el estudio de la generación de RSU se realizó mediante su cuantificación y clasificación. Estas

actividades se realizaron en el sitio de disposición temporal de los residuos en las escuelas al término de las actividades docentes durante una semana. La generación de RSU se analizó con la totalidad de los residuos producidos, al registrar un peso menor a los 50 kg, como lo establece la norma NMX-AA-15-1985.

La clasificación de los subproductos se realizó por separación manual y a la adecuación del formato de registro establecido en la norma NMX-AA-22-1985, según la predominancia del tipo de residuos que se encontraron, ya que algunos rubros contemplados en el formato de registro de la norma estuvieron ausentes o las cantidades encontradas fueron mínimas. Una vez clasificados los sub-productos se cuantificó su porcentaje en peso con la expresión  $PS = (G1/G) \times 100$ , donde PS = porcentaje en peso del subproducto considerado, G1 = peso de subproducto y G = cantidad total o de la muestra de residuos. El peso volumétrico se determinó con la expresión  $Pv = p/V$ , donde Pv = peso volumétrico, p = peso de los residuos sólidos (peso bruto menos tara) en kg, y V = volumen ocupado por los residuos en un recipiente en  $m^3$ , establecido en la norma NMX-AA-19-1985.

### 3.2. Determinación del nivel socioeconómico de las familias de los estudiantes de las escuelas investigadas

Se considera que el nivel socioeconómico representa la *capacidad para acceder* a un conjunto de bienes y estilo de vida. En México, el nivel socioeconómico se ha medido, generalmente, a través de la regla AMAI 10X6 (Asociación Mexicana de Agencias de Investigación de Mercados y Opinión Pública). Esta regla es un índice que clasifica a los hogares en seis niveles, que consideran nueve características o posesiones del hogar y la escolaridad del jefe de familia o persona que más aporta al gasto, al cual se le denomina *Nivel Socioeconómico Mediación de Factores Demográficos, Sociales, Tecnológicos y Mediáticos*. Las características que se utilizaron para definir el índice de niveles socioeconómicos (ISEC) son las siguientes:

- Tecnología y entretenimiento (computadora)
- Infraestructura práctica (autos, estufa)
- Infraestructura sanitaria (baños)
- Infraestructura básica (tipo de piso y número de habitaciones)
- Capital humano (educación del jefe de familia)

Modelo de puntos: A las variables seleccionadas y adaptadas a la zona, objeto de esta investigación, se les asignaron puntos que consideran el coeficiente de cada uno los valores en una regresión sobre el ingreso familiar a partir de diferentes estudios a nivel nacional recogidos por el Instituto de Investigaciones Sociales S.C. (véanse los cuadros 1, 2, 3, 4 y 5)



**Cuadro 1**

Modelo de puntos: Posesiones C1. Hogares de la Cuenca Alta del río La Sabana, Acapulco, 2013

Cantidad/ Concepto	Autos	Baños	Computadora
0	0	0	0
1	26	13	17
2	44	13	29
3	58	31	29
4	58	48	29

Fuente: Elaboración propia con base en Reglas AMAI

**Cuadro 2**

Modelo de puntos: Posesiones C2. Hogares de la Cuenca Alta del río La Sabana, Acapulco, 2013

Condición/ Concepto	Piso diferente de tierra. Puntos	Estufa puntos
No tener	0	0
Tener	11	20

Fuente: Elaboración propia con base en Reglas AMAI

**Cuadro 3**

Modelo de puntos: Escolaridad. Hogares de la Cuenca Alta del río La Sabana, Acapulco, 2013

Escolaridad	Puntos
Sin escolaridad	0
Primaria o secundaria incompleta o completa	22
Técnica o prepa incompleta o completa	38
Licenciatura completa o incompleta	52
Postgrado	72

Fuente: Elaboración propia con base en Reglas AMAI

**Cuadro 4**

Modelo de puntos: Posesiones C4 Hogares de la Cuenca Alta del río La Sabana, Acapulco, 2013

Cuartos	puntos
De 0 a 4	0
De 5 a 6	8
Más de 7	14

Fuente: Elaboración propia con base en Reglas AMAI

## Cuadro 5

Tabla de puntos (Tipología de familias). Hogares de la Cuenca Alta del río La Sabana, Acapulco, 2013

Tipo	Características	Rangos
<b>E</b>	Nada	35
<b>D</b>	Paredes y algunos servicios	60
<b>D+</b>	Condiciones básicas de salud	85
<b>C</b>	Vida fácil y práctica	110
<b>C+</b>	Plenitud en entretenimiento y tecnología	135
<b>A/b</b>	Planeación y futuro	136 o más

Fuente: Elaboración propia con base en Reglas AMAI, 2013.

Como se puede apreciar en los cuadros, se evita la adjetivación referente a clases sociales, pobreza o riqueza, etcétera, en cambio, se caracteriza a las familias a partir de su condición de disfrute de objetos representativos de la vida integral y las expectativas a partir de condiciones culturales de las mismas familias.

### 3.3. Cultura y normatividad de la escuela respecto al manejo de los RSU

Se aplicó un cuestionario de diagnóstico de la generación y manejo de los RSU a los directivos de cada una de las escuelas objetivo, construido y adaptado al medio rural acapulqueño a partir de la Guía Práctica para Desarrollar Planes de Manejo de Residuos Sólidos en las Escuelas para su Reducción, Reutilización o Reciclado (3R). Esta guía es uno de los productos de la Consultoría para Establecer Sinergias entre las Redes de Promotores de Salud y las Redes Ambientales involucradas en el manejo integral de residuos, a fin de contribuir a prevenir la proliferación del vector del dengue, desarrollada para la Dirección General de Promoción de la Salud de la Secretaría de Salud de México. El cuestionario contempla los siguientes aspectos:

- Cantidad total de RS que genera el plantel, la forma de manejo habitual y los costos involucrados.
- Diferentes fracciones que componen los RS generados.
- Generación por semana de cada una de las diferentes fracciones (en peso y volumen).
- Porcentaje del total de los RS al que contribuye cada fracción.
- Porcentaje de las fracciones potencialmente reciclables y/o existen comercializadores o recicladores.
- Fracción más común en el plantel.
- Sitios de acopio para entregar las fracciones reciclables.
- Recolección selectiva municipal de las distintas fracciones de RSU.

### 3.4. Índice de calidad de vida

Este estudio se realizó para el caso de un sector representativo del poblado del “Km 42”, ubicado en la zona rural del municipio de Acapulco, en la cuenca alta del río La Sabana. Se construyó una matriz conceptual donde convergen varios espacios (económico, social, territorial, etcétera) y sus dimensiones (salud, seguridad, ingreso, etcétera) del análisis del bienestar, y del cual se desprendieron las preguntas que se consideraron para el instrumento (cuestionario) de obtención de la información. En este caso, se consideran espacios que, como constructos teóricos, se identifican a partir de indicadores específicos (ver cuadro 6).

El cálculo del tamaño de la muestra se realizó a partir de un universo pequeño, para poblaciones finitas. Para la metodología, en el levantamiento de la muestra, se consideró la selección de conglomerados en rutas aleatorias por manzana (Manzano *et al*; 1996) (cuestión que no fue posible aplicar por problemas de inseguridad delincriminal en la localidad, lo que obligó a que el levantamiento de la muestra fuera aplicado sólo a beneficiarios del programa “solidaridad” del gobierno federal en ese mismo poblado).

Se utiliza la prueba de la Ji-cuadrada para determinar el grado de dependencia de las distintas variables de la cultura del cuidado del medio ambiente con respecto a la variable Calidad de vida. Esta prueba se efectúa de la siguiente manera: cuando se trabaja con datos de una tabla de contingencia, la primera preocupación es determinar si existe alguna asociación entre las categorías de las variables involucradas en dicha tabla. Para establecer la relación entre las variables se especifica una prueba de hipótesis.

La hipótesis nula que se especifica es que las variables categóricas son estadísticamente independientes. Para llevar a cabo la prueba se utiliza el estadístico de prueba Ji-cuadrada clásico.

Se considera que la variable  $X$  tiene  $S$  categorías y la variable  $Y$  tiene  $R$  categorías. Sea  $n_{ij}$  el conteo de la categoría  $i$  de  $X$  y la categoría  $j$  de la variable  $Y$ , donde  $n = \sum_i \sum_j n_{ij}$ . Se denota por  $\pi_{ij}$  las proporciones teóricas para  $i=1,2,\dots,S$ ;  $j=1,2,\dots,R$ . En caso de que no se conozcan los valores de las proporciones teóricas, se estiman mediante los conteos, esto es,

$$\hat{\pi}_{ij} = \frac{n_{i\cdot} n_{\cdot j}}{n} \text{ donde } n_{i\cdot} = \sum_{j=1}^R n_{ij}, \quad n_{\cdot j} = \sum_{i=1}^S n_{ij}$$

## Cuadro 6

### Espacios del INCAVI para el cuestionario, 2013

Salud	Buen gobierno	
Servicio de salud que utiliza	Honestidad del gobierno municipal	
Estado de salud	Eficiencia del gobiernos ante alguna adversidad	
Enfermedades más comunes	Calidad de los servicios públicos	
	Infraestructura	
Enfermedades	La respuesta de las autoridades ante los fenómenos naturales ha sido	
Situación de la enfermedad	Honestidad del gobierno municipal	
Veces que ha ido al médico	¿Qué tan buenas son las condiciones de los siguientes espacios?	
Tipo de seguridad Médica		
Calidad del servicio		
Economía	Vida comunitaria	
Ingreso Familiar cubre necesidades	Clima.	
Viviendas adecuadas	Calidad del medioambiente.	
Actividades de trabajo que desempeñan	Calidad de los servicios no gubernamentales.	
	Facilidad para moverse alrededor de la ciudad	
¿Tiene empleo?	¿Existe algún comité vecinal?	
¿Es fijo?	¿Existe algún tipo de problemas entre los vecinos?	
Puesto	¿Cuál es la condición de la limpieza de: agua, calles y bosques en el poblado?	
Contento con su empleo?	¿Usted percibe riesgos que puedan ser causados por mala protección ante los fenómenos naturales?	
Vivienda	¿A qué va a Acapulco?	
¿Qué tipo de material predomina en su vivienda?	¿Por qué?	
¿Con qué aparatos o medios cuenta su vivienda?	¿Qué tan molesto es trasladarse de un lugar a otro del poblado?	
¿Con qué servicios cuenta la vivienda?		
Ingreso		
¿El ingreso le alcanza para su alimentación adecuada?		
Educación	Bienestar personal	Continúa...
Nivel académico en las escuelas de la comunidad	Calidad de vida respecto a su forma de vida	
Acceso a una buena educación	Facilidad para convivir con los familiares y amigos	
Escuelas adecuadas	Vida adecuada	
Escolaridad	¿Qué actividades realiza en su tiempo libre?	
Calidad de la escuela	¿Qué tan frecuentemente se reúnen con sus familiares y amigos?	
Asistencia a eventos culturales	¿Qué tan agradables son esas reuniones?	
	A partir de todo lo que hemos platicado considera que su calidad de vida es:	
Seguridad		
Su Comunidad es segura		
Capacidades de las autoridades municipales para proteger la comunidad		
Ha sido usted víctima de la inseguridad en el último año		
El desempeño de las autoridades para proteger esta zona es:		

**Nota.** El cuestionario se distribuyó en tres partes, la primera se refiere a preguntas relacionadas con la cultura del cuidado del medio ambiente y los RSU; la segunda, se refiere a educación, empleo y salud; la tercera, se refiere a vivienda, ingreso, buen gobierno, vida comunitaria y calidad de vida. El nombre del espacio del INCAVI está sombreado fuerte, el cuadro inmediato inferior, sombreado claro, son las variables a identificar, el siguiente recuadro de abajo, sin sombreado, son los indicadores de las variables.

**Fuente:** Elaboración propia con base en la tabla de dimensiones del INCAVI (García, 2011).

El estadístico de prueba  $\chi_c^2$  está dado por

$$\chi_c^2 = \sum_{i=1}^S \sum_{j=1}^R \frac{(n_{ij} - \pi_{ij})^2}{\pi_{ij}}$$

Para calcular la probabilidad conocida como P-valor, esto es,  $P[\chi^2 > \chi_c^2] = p$ , se considera los grados de libertad  $gl = (S-1)(R-1)$ .

Dados los problemas en la obtención de información por la situación delincriminal de la región antes descrita fue necesario llevar a cabo un método de remuestreo que permitiera trabajar estadísticamente con dichos datos, de esta manera, la muestra de 17 casos se considera como la población. Con esta población se generó un muestreo con reemplazo de tamaño 1000.

## 4. Resultados

### 4.1. Generación de residuos sólidos urbanos y sus características

Los centros educativos considerados en el presente estudio en la cuenca alta del río La Sabana generaron un total de 19.2 kg día<sup>-1</sup> de RSU, y una generación per-cápita que osciló entre los 0.028492 y 0.057361 kg individuo<sup>-1</sup> día<sup>-1</sup> (Ver cuadro 7).

#### Cuadro 7

Generación de RSU en centros educativos de la cuenca alta del río La Sabana

Generación de RSU/Centro educativo	Diaria kg día <sup>-1</sup>	Ciclo escolar kg ciclo escolar <sup>-1</sup>	Peso volumétrico kg m <sup>3</sup> día <sup>-1</sup>	Per-cápita kg individuo <sup>-1</sup> día <sup>-1</sup>
Escuela Primaria Miguel Hidalgo y Costilla	3.875	775	49.88	0.028492
Secundaria Técnica No. 129, Benito Juárez	7.875	1575	98.91	0.0525
Centro de Bachillerato Tecnológico Forestal No. 55	7.45	1495	75.48	0.057361
<b>Total</b>	<b>19.2</b>	<b>3845</b>	<b>224.27</b>	<b>0.138353</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de campo.

En tanto la generación anual de RSU fluctuó entre 1.13 y 2.36 toneladas, lo que ubica a estos centros educativos en la categoría de micro-generadores de acuerdo al Art. 4 fracción VII del reglamento de la Ley 593 de Aprovechamiento y Gestión Integral de los Residuos Sólidos del estado de Guerrero (LAGIREG). Debido a esta condición, estas instituciones educativas no están condicionadas por el reglamento de la LAGIREG para diseñar e implementar planes de manejo de sus RSU.

Se determinó que la composición promedio de los RSU en los tres centros educativos fue el plástico rígido (botellas de tereftalato de polietileno-PET) 18.50%, papel 15.82%, plástico de película (envolturas de productos diversos) 10.55 %, residuos de jardinería 8.63% entre otros de menor porcentaje en peso (Ver figura 1). De estos residuos, los que podrían ser considerados para desarrollar planes de manejo y aprovechamiento de residuos son el PET, por su valor comercial y los residuos de jardinería a través de la elaboración composta. Por lo que apelando a uno de los principios de la política ambiental en México, como es la responsabilidad compartida; la implementación de planes de manejo y aprovechamiento de estos residuos puede contribuir a disminuir los efectos adversos de un mal manejo o disposición final de los mismos en su entorno.

#### **4.2. Determinación del nivel socioeconómico de las familias de los estudiantes de las escuelas investigadas**

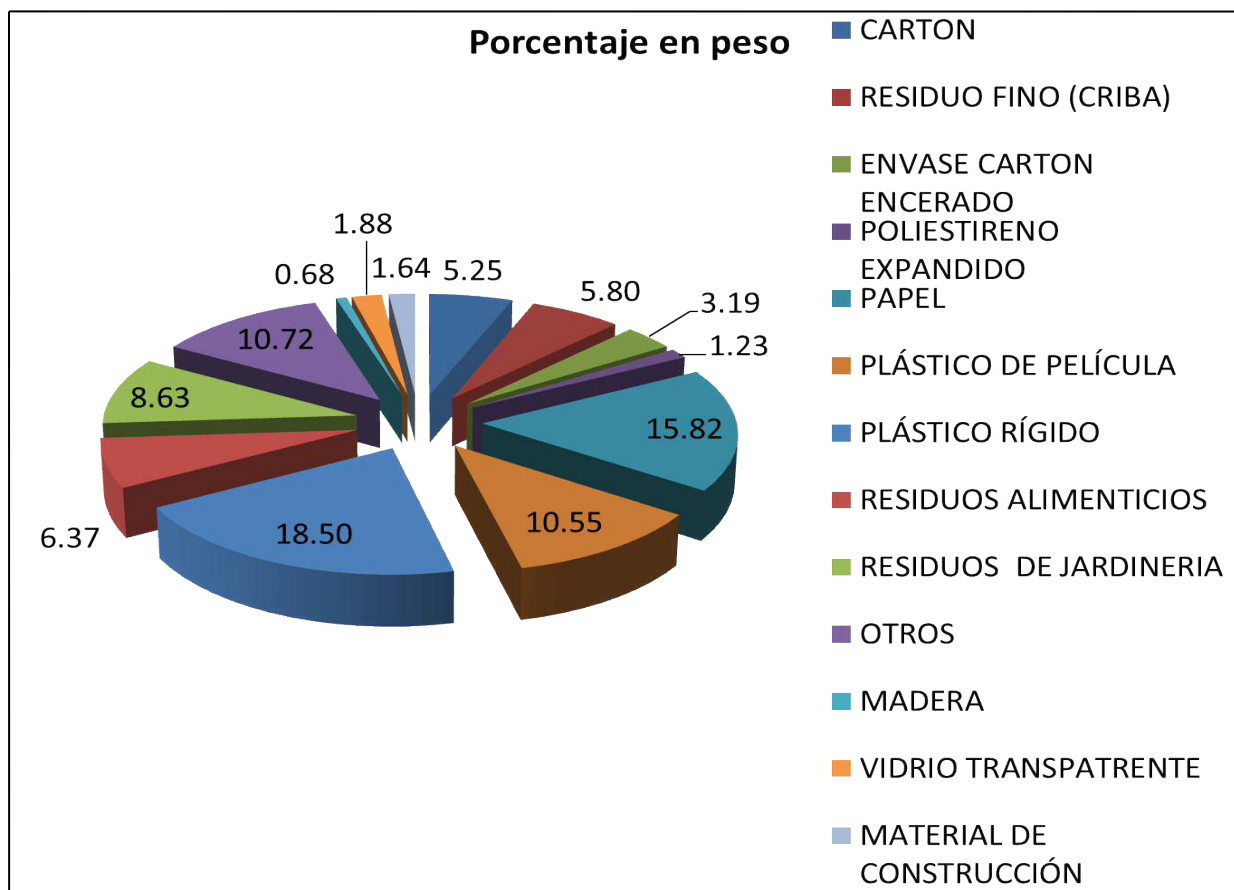
Se presenta la tipología de las familias de las escuelas investigadas a partir de los puntajes obtenidos por las variables ponderadas bajo el sistema del ISEC. En primer lugar, se presenta un cuadro agregado, representativo de la región estudiada, la cuenca alta del río La Sabana, considerando sólo las escuelas de las tres poblaciones objeto de estudio. Se presenta el ISEC de las familias de los estudiantes de cada una de las escuelas en forma desagregada. (Ver cuadros 8, 9, 10 y 11)

Como puede observarse, la mayoría (82.1 %) de las familias entrevistadas se encuentran en los tres primeros rangos de los seis que conforman la tipología del nivel socioeconómico adoptado, ubicándose con ello entre los sectores sociales de menor generación de residuos sólidos, según se ha demostrado ya por diferentes investigaciones en regiones, fuera y dentro de México, de similar desarrollo económico (Orccosupa, 2002; Olaya, *et al*, 2013; Castillo y De Medina, 2014; Marín, 2012), dichas investigaciones dan cuenta no sólo de la generación domiciliar de RSU, sino también de zonas o regiones clasificadas a partir de su nivel socioeconómico.



**Figura 1**

Residuos sólidos urbanos, Escuela Primaria Miguel Hidalgo y Costilla de la localidad Km 42, Secundaria No. 129, Benito Juárez García de la localidad La Providencia y del Centro de Bachillerato Tecnológico Forestal No. 55, de la localidad Piedra Imán. (% en peso promedio)



Fuente: Elaboración propia con datos de campo.

### Cuadro 8

Tipología socioeconómica de las familias de las escuelas primaria, secundaria y técnica forestal de los poblados “el Km 42”, “La Providencia” y “Piedra Imán”, respectivamente, 2013

Niveles	Rangos	Frecuencia	%	% acumulado
1	De 0 a 35 nada	14	25.0	25.0
2	De 36 a 60 paredes y algunos servicios	14	25.0	50.0
3	De 61 a 85 condiciones básicas de salud	18	32.1	82.1
4	De 86 a 110 vida fácil y práctica	7	12.5	94.6
5	De 111 a 135 plenitud en entretenimiento y tecnología	2	3.6	98.2
6	Más de 135 planeación y futuro	1	1.8	100.0
	Total	56	100.0	

Fuente: Elaboración propia con datos de campo.

### Cuadro 9

Tipología socioeconómica de las familias de la escuela secundaria técnica 129 del poblado de “La Providencia”, 2013

Niveles	Rangos	Frecuencia	%	% acumulado
1	De 0 a 35 nada	2	10.5	10.5
2	De 36 a 60 paredes y algunos servicios	2	10.5	21.1
3	De 61 a 85 condiciones básicas de salud	8	42.1	63.2
4	De 86 a 110 vida fácil y práctica	5	26.3	89.5
5	De 111 a 135 plenitud en entretenimiento y tecnología	1	5.3	94.7
6	Más de 135 planeación y futuro	1	5.3	100.0
	Total	19	100.0	100.0

Fuente: Elaboración propia con datos de campo.

### Cuadro 10

Tipología socioeconómica de las familias de la escuela primaria Miguel Hidalgo del poblado “Kilómetro 42”, 2013

Niveles	Rangos	Frecuencia	%	% acumulado
1	De 0 a 35 nada	10	50.0	50.0
2	De 36 a 60 paredes y algunos servicios	3	15.0	65.0
3	De 61 a 85 condiciones básicas de salud	6	30.0	95.0
5	De 111 a 135 plenitud en entretenimiento y tecnología	1	5.0	100.0
	Total	20	100.0	

Fuente: Elaboración propia con datos de campo.

## Cuadro 11

Tipología socioeconómica de las familias de la escuela técnica forestal del poblado de “Piedra Imán”

Niveles	Rangos	Frecuencia	%	% acumulado
1	De 0 a 35 nada	2	11.8	11.8
2	De 36 a 60 paredes y algunos servicios	9	52.9	64.7
3	De 61 a 85 condiciones básicas de salud	4	23.5	88.2
4	De 86 a 110 vida fácil y práctica	2	11.8	100.0
	Total	17	100.0	

Fuente: Elaboración propia con datos de campo

### 4.3. Cultura y normatividad de la escuela respecto al manejo de los RSU

En el mes de noviembre de 2013 se aplicó el cuestionario a los tres directores de las instituciones educativas donde se llevó a cabo la caracterización de los residuos sólidos en la cuenca alta, y se obtuvo la siguiente información:

Los recipientes utilizados para la recolección de los RSU de los tres planteles son los contenedores de plástico, distribuidos en los salones, sanitarios, cooperativas y en el patio central. La recolección se lleva a cabo alrededor de las 14:00 horas (hora de salida de los estudiantes y conclusión del turno de trabajo). Los tres directivos manifiestan que no existe carro de recolección de basura y por tanto acumulan la basura en un pozo, ubicado detrás de las instalaciones. El almacenamiento de los RSU se da al aire libre, sin ninguna protección.

Las personas que intervienen en el manejo de los RSU son: a) en la primaria, el personal de intendencia de la institución; b) en la secundaria, el personal de intendencia, apoyado por los estudiantes; y c) en el bachillerato, personal externo a la escuela bajo contrato (cabe mencionar que percibimos que estudiantes del servicio social apoyan esta actividad). El destino de los RSU es: a) para la primaria, el relleno sanitario; b) para la secundaria, una parte es de reciclaje (solo el PET) y el resto en tiradero a cielo abierto; y c) para el bachillerato, tiradero de basura controlado.

Los RSU generados por las cooperativas se depositan en el mismo lugar que los otros residuos. No existe ningún tipo de “pepenador” o “pechuguero” que opere en las instituciones. El responsable de coordinar al personal involucrado en la limpieza y manejo de los RSU es: a) en la primaria, el coordinador; b) en la secundaria, un maestro; y c) en el bachillerato, los padres de familia. La cantidad de residuos entregados a los recolectores y el pago por ello representa para: a) la primaria, alrededor de 30 kg entregados con un pago de \$70,00 pesos por servicio; b) la secundaria y bachillerato no cuentan con ese servicio. Respecto a la cantidad de materiales comercializables y con un valor recuperado, se manifiesta que para: a) la

primaria, 40 Kg con un valor de \$200,00 a \$400,00 pesos; b) la secundaria, recupera \$400,00 pesos cada 4 meses; y c) el bachillerato genera residuos que no recicla. Por último, ninguna escuela aprovecha los RSU orgánicos para la elaboración de composta.

Los resultados permiten observar prácticas básicas de manejo de los residuos sólidos en las tres escuelas investigadas, que de alguna manera están en la tendencia general de las acciones llevadas a cabo por muchas escuelas del país (Osorio, 2010; Espejel, 2012; Gobierno del estado de Jalisco, 2010; Cruz, et. al., 2006; Castro, 2012; entre otros). Las experiencias de programas prácticos y reales destinados a desarrollar una cultura del cuidado del medio ambiente en escuelas de los diferentes niveles educativos de México son importantes en extensión y profundidad, aunque ello no quiere decir que el problema está resuelto, al menos en la experiencia de esta investigación el problema de la recolección por parte de las autoridades municipales aparece como el más recurrente, ya que a pesar de que cada escuela, con diferente intensidad y normatividad, realizan actividades de limpieza, recolección y selección de los RSU, lo cierto es que al pasar al desecho final, la escuela regularmente tira la basura a cielo abierto o bien la quema, y en menor medida llega a depositarlos en el camión recolector del municipio.

#### 4.4. Índice de calidad de vida

Con esta investigación se da, además, seguimiento a los anteriores estudios de calidad de vida realizados en los poblados, también de la cuenca alta del río La Sabana (La Carbonera, La Providencia y Piedra Imán). Sin embargo, no se pudo realizar el muestreo del poblado del Km 42 bajo la metodología que estaba prevista, debido a problemas de inseguridad por la presencia de grupos de la delincuencia organizada en la región, cuestión que por demás está sucediendo a otros investigadores en el mismo espacio territorial, por lo que se decidió realizarlo a un grupo social representativo de dicha comunidad, que dio la cobertura de seguridad para el levantamiento de la muestra. Nos referimos a los beneficiarios del programa federal de “Solidaridad” de esta localidad. El cuestionario INCAVI fue aplicado a 17 personas, en su gran mayoría madres de familia, y se obtuvieron los siguientes resultados fundamentales:

##### 4.4.1. Cultura del cuidado del medio ambiente

El 93,8% de las amas de casa encuestadas quema la basura a cielo abierto; el 75% casi nunca consume comida chatarra ni refrescos de envase no retornable; el 75,1% nunca o en alguna ocasión reutiliza los empaques de los productos; el 62,6% nunca o en alguna ocasión aprovecha la ropa vieja para hacer trapos de limpieza, aunque el 31,3% la reutiliza siempre; el 80% no sabe hacer composta con basura orgánica, aunque al 20% le gustaría saber hacerla.

La información obtenida de cada una de estas variables fue sometida a la prueba Ji-cuadrada de dependencia con la variable calidad de vida (Ver cuadros 12, 13, 14, 15, 16 y 17), cuyos resultados permiten asegurar que la cultura y el cuidado del medio ambiente en la región estudiada están relacionados con la calidad de vida personal percibida por sus habitantes.

### Cuadro 12

#### Tabla Conteo

Y contra Pregunta: ¿Dónde tira la basura?		
X calidad	1	4
0	221	0
1	297	0
2	415	67
Prueba Ji-chisq. Test (Tabla Conteo)		
Prueba Ji		
Pearson's Chi-squared test		
data: Tabla Conteo		
X-squared = 77.1749, df = 2, p-value < 2.2e-16		
Conclusión: Se rechaza la hipótesis nula, por tanto existe dependencia entre las variables		
Fuente: Elaboración propia con datos de campo		

### Cuadro 13

#### Tabla Conteo

Y contra pregunta: ¿Con que frecuencia consume comida chatarra y refrescos de envase no retornable?		
X Calidad	2	3
0	68	138
1	57	252
2	126	359
Prueba Ji-chisq. Test (Tabla Conteo)		
Prueba Ji		
Pearson's Chi-squared test		
data: Tabla Conteo		
X-squared = 14.3309, df = 2, p-value = 0.0007729		
Conclusión: Se rechaza la hipótesis nula, por tanto existe dependencia entre las variables		
Fuente: Elaboración propia con datos de campo		

**Cuadro 14**

## Tabla Conteo

Y contra pregunta: ¿Reutiliza los empaques de los productos?					
X Calidad	1	2	3	4	5
0	130	0	0	0	53
1	240	0	66	0	0
2	193	184	0	67	67

Prueba Ji-chisq. Test (Tabla Conteo)

Prueba Ji

Pearson's Chi-squared test

data: Tabla Conteo

X-squared = 535.8502, df = 8, p-value &lt; 2.2e-16

**Conclusión:** Se rechaza la hipótesis nula, por tanto existe dependencia entre las variables**Fuente:** Elaboración propia con datos de campo**Cuadro 15**

## Tabla Conteo

Y contra pregunta: ¿En su familia alguien junta el pet para reciclarlo?				
X Calidad	1	2	3	4
0	0	58	67	58
1	127	53	0	131
2	176	198	0	132

Prueba Ji-chisq. Test (Tabla Conteo)

Prueba Ji

Pearson's Chi-squared test

data: Tabla Conteo

X-squared = 415.2184, df = 6, p-value &lt; 2.2e-16

**Conclusión:** Se rechaza la hipótesis nula, por tanto existe dependencia entre las variables**Fuente:** Elaboración propia con datos de campo**Cuadro 16**

## Tabla Conteo

Y contra pregunta: ¿Aprovecha ropa vieja para hacer trapos de limpieza?		
X Calidad	1	2
0	171	0
1	206	144
2	423	56

Prueba Ji-chisq. Test (Tabla Conteo)

Prueba Ji

Pearson's Chi-squared test

data: Tabla Conteo

X-squared = 161.2043, df = 2, p-value &lt; 2.2e-16

**Conclusión:** Se rechaza la hipótesis nula, por tanto existe dependencia entre las variables**Fuente:** Elaboración propia con datos de campo



**Cuadro 17**  
Tabla Conteo

Y contra pregunta: ¿Hace usted composta con basura orgánica?			
X Calidad	0	1	2
0	0	60	117
1	61	0	258
2	54	197	253
Prueba Ji-chisq. Test (Tabla Conteo)			
Prueba Ji			
Pearson's Chi-squared test			
data: Tabla Conteo			
X-squared = 188.1524, df = 4, p-value < 2.2e-16			

**Conclusión:** Se rechaza la hipótesis nula, por tanto existe dependencia entre las variables

**Fuente:** Elaboración propia con datos de campo

El 47,1% de los encuestados es originario del Km 42, del Km 40 y el Km 39, esto es, de la misma localidad o localidades aledañas; el resto proviene de otras poblaciones también del estado de Guerrero. El 93,8% no habla ninguna lengua indígena; sus edades van desde los 20 a los 58 años; en una misma proporción, 20%, se encuentran las casadas, solteras, en unión libre, separadas y viudas.

El 12,5% no tiene ninguna escolaridad, 18,8% tiene la primaria incompleta, 31,3% primaria completa, 18,8% secundaria incompleta y 18,8% secundaria completa. Para el 93,3% la calidad de la escuela primaria es buena. El 60% de las personas entrevistadas nunca asiste a eventos culturales, aunque hay otro 33,3% que sí ha asistido en alguna ocasión. El 62,5% de las familias tiene entre tres y cuatro integrantes. El 81,3% no tiene empleo; el 50% de las personas que sí tienen empleo considera que la satisfacción con el mismo es poca, mientras que para el otro 50% es regular.

El 53,3% dice no tener ninguna enfermedad; 42% de los que sí tienen alguna enfermedad la consideran poco grave, para el 28,6% es regular y para otro 28,6% es muy grave. En el último mes, transcurrido antes de esta entrevista, 37,5% no asistió ni una vez al médico, 25% una vez, 25% dos veces y 12,5% cuatro veces. El 93,8% de las personas tiene seguro popular (seguro social que proporciona el Estado a aquellas familias que carecen de un seguro por empleo) y 6,3% IMSS (seguro social que proporciona el Estado a trabajadores al servicio del sector privado). Para el 43,8% la calidad del servicio médico recibido es deficiente; el 50% considera que es bueno el servicio; mientras el 6,3% considera que es muy bueno.

En un estudio de la Ciudad del Mar de la Plata, en Argentina, Celemín (2007, p. 94) plantea que “La capacidad que poseen las personas para acceder a una buena vivienda, a un servicio de salud adecuado y a una educación apropiada también se traslada al componente ambiental”, y como podrá observarse los habitantes de la

cuenca alta del río La Sabana han evaluado positivamente tanto la salud y los servicios de salud, como la calidad de la educación, condición, que parece evidente, se refleja en su percepción de calidad de vida, como se muestra más adelante.

#### 4.4.3. Condiciones de vida y entorno

El 62,5% de las viviendas cuenta con una recámara, 31,3% con dos y 6,3% con ninguna recámara; el 73,3% tiene un baño y 26,7% ninguno; 78,6% no tiene sala; 73,3% no tiene comedor; 75% carece de jardín. El 68,8% de las viviendas tiene techo de lámina, 12,5% de teja y 12,5% de concreto; el 56,3% tiene pisos de tierra; también el 56,3% tiene paredes de adobe, el 31,3% de tabique y el 12,5% de madera.

El 62,5% de las familias tiene refrigerador; el 62,5% no tiene estufa; el 100% no tiene lavadora; el 87,5% no tiene modular; el 75% no tiene reproductor de DVD; el 68,8% no tiene teléfono fijo; 100% no tiene computadora, ni internet, ni auto. El 53,3% cuenta con agua potable; el 93,3% carece de drenaje; el 93,3% cuenta con energía eléctrica; 73,3% de las viviendas cuenta con el servicio de recolección de basura. El ingreso mensual promedio de todas familias es menor a tres mil pesos; para el 50% de las familias eso es suficiente para su alimentación.

El 73,3% de los encuestados declara no haber sido víctimas de la inseguridad en el último año. Para el 66,7% de los entrevistados, el desempeño de las autoridades para proteger esta zona ha sido deficiente. Según el 81,3% no existe comité vecinal que vea por los problemas de la comunidad. El 68,8% considera que no existen problemas entre los vecinos.

De acuerdo con el 80% de los encuestados, la limpieza del agua, las calles y los bosques en el poblado está entre buena y muy buena. La percepción del 50% es que existe mucho riesgo que puede ser causado por mala protección ante los fenómenos naturales, el 28,6% considera que el riesgo es regular y 21,4% que es poco. Para el 56,3% la respuesta de las autoridades ante los fenómenos naturales ha sido deficiente. El 85,7% considera que el clima es adecuado. Solo el 20% dedica su tiempo libre al ejercicio.

El 40% de las familias se reúne regularmente para convivir, 33,3% lo hace frecuentemente y 26,7% se reúne poco; para el 73,3% dichas reuniones son muy agradables, para el 13,3%, regulares, y para el otro 13,3%, poco agradables.

Según el 62,5% de los encuestados, las condiciones del río son muy buenas; para el 18,8%, nada buenas; y para el 6,3%, regulares. Para el 43,8% las condiciones de los centros deportivos son muy buenas; según el 62,5% no existen parques; tampoco existen centros comunitarios, según el 68,8%.

Para el 37,5% el gobierno municipal es poco honesto, 31,3% considera que es regular y otro 31,3% lo considera muy honesto. En general, el 43,8% considera que los

servicios públicos (agua, luz, recolección de basura) son buenos, 37,5% que son regulares y 18,8 que son malos.

El 81,3% de las familias tiene que ir al centro de Acapulco fundamentalmente para realizar compras, ya sea porque no existen en la localidad los productos o porque son más baratos en el centro. Para el 43,8% es poco molesto trasladarse de un lugar a otro del poblado, para el 37,5% es muy molesto y para el 18,8% la molestia es regular.

Casi al terminar la entrevista se le pidió a la persona que repasara mentalmente sus respuestas y que evaluara su calidad de vida. Las respuestas nos dieron como resultado que para el 50% su calidad de vida percibida es buena, para el 31,3% es mala y para el 18,8% es muy mala. Al aplicar el índice de calidad de vida bajo la metodología arriba descrita, resulta que el 62,5% tiene mala calidad de vida, el 31,3%, buena y el 6,3%, muy mala.

García y Losa (2007, p. 12), a partir de la información estadística contenida en los Indicadores sobre el desarrollo mundial, del Banco Mundial y en los Informes sobre desarrollo humano del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, realizan un estudio de 139 países en desarrollo y a partir de un análisis multivariado, factorial y por componentes principales, observan cuatro factores que determinan los perfiles de calidad de vida en estos países, “Estos son: condiciones materiales y salud, factor de condiciones de supervivencia, un tercer factor de condiciones demográficas y por último el cuarto factor hace referencia a las condiciones medioambientales y el capital humano”, espacios que han sido referidos en esta investigación y que muestran en los resultados carencias similares a los países descritos por otros investigadores, particularmente en los campos humano y sociocultural (Fadda, Jirón y Bilbao, 2000).

## 5. Discusión y conclusiones

La implementación de planes de manejo y aprovechamiento de los RSU, en los centros educativos, independientemente, de las condicionantes establecidas en las leyes ambientales de nuestro país en materia de residuos sólidos, podrían desempeñar diversos propósitos, por un lado el aporte respectivo de la educación formal en la construcción de ciudadanía a partir del fomento de la responsabilidad compartida como uno de los principios de la política ambiental en México. En otro sentido, pueden constituirse en estrategias de la educación ambiental en donde se construya conocimiento que legitime actitudes y valores hacia la protección del medio ambiente en el seno de una educación integral. De igual manera, estos programas de aprovechamiento al ser replicados en su entorno pudieran tener un impacto en paliar las condiciones de pobreza de la población en las comunidades de la cuenca alta del río La Sabana. Así como contribuir en frenar el deterioro ambiental de su entorno

particularmente del río La Sabana quien presenta serios problemas de contaminación en la cuenca baja (Instituto Mexicano de Tecnología del Agua [IMTA], 1998).

El punto de partida para el diseño de programas de manejo y aprovechamiento de los RSU, son los estudios de generación y caracterización de los mismos. La composición de los RSU, en los centros educativos de la cuenca alta del río La Sabana, es similar a los reportados en otros estudios de caracterización en centros educativos. Por ejemplo Maldonado en el 2006, determinó que los RSU generados en el CINVESTAV de Mérida, Yucatán, México están compuestos por 48 % de materia orgánica, 20 % de cartón y papel, 8 % de botellas de tereftalato de polietileno (PET) y plásticos diversos, 5 % botellas, envases de vidrio y cristalería de laboratorio rota, 2 % de latas de aluminio y 17 % de residuos difíciles de clasificar. Mientras, Armigo *et al.*, en el 2006 determinaron el potencial de reciclaje de residuos como el papel y cartón, plásticos, residuos orgánicos, metales, vidrio, materiales de construcción que se generan en la Universidad Autónoma de Baja California México, Campus Mexicali, con base a sus características para reciclarse y la existencia de mercado local de reciclables. En tanto López, González, Olivier y Rodríguez en el 2012 reporta que los residuos generados en centros educativos de ciudad Renacimiento en la cuenca baja del río de la Sabana fueron papel y cartón, botellas de tereftalato de polietileno (PET), residuos de jardinería y alimentos, vidrio y metales. De igual manera señalan la realización de actividades de reciclaje con residuos de PET a través de convenios establecidos entre los centros educativos y las recicladoras, con beneficios en el mejoramiento de la infraestructura de los centros educativos participantes.

La articulación, del conocimiento sobre la determinación de la calidad de vida y su percepción por parte de la población con estas actividades, no solo posibilitará el éxito de estos programas orientados hacia el manejo y disposición adecuada de los RSU, al tomarse en cuenta en el diseño de estrategias de sensibilización e involucramiento. Sino que también nos permitirá comprender las causas de relacionamiento entre el deterioro de los recursos naturales, con la calidad de vida y la percepción de la calidad de vida de la población.

En cuanto al nivel de vida, se ha podido evidenciar que los resultados obtenidos coinciden con estudios relacionados con la baja generación de residuos sólidos por los estratos más bajos de diferentes sociedades, reflejados en los resultados de las escuelas.

Uno de los objetivos principales de esta investigación es la evaluación del bienestar de las personas, relacionado con el medio ambiente, para ello, se considera que el mejor instrumento de investigación ha sido el INCAVI, ya que permitió tener una visión más integral del bienestar. En este sentido se destaca que la mayoría de los habitantes de estas poblaciones quema a cielo abierto los RSU, lo que tiene que ver tanto con la ineficiencia o inexistencia de servicios municipales de recolección de RSU como de la cultura misma de la población. No obstante ello, los efectos de la contaminación generada en esta parte alta de la cuenca del río no se ven reflejados en la misma región, sino en la parte media y baja, ya que la mayoría de las personas que vive en esta parte alta dice no tener problemas de enfermedades y los que sí

tienen no son de gravedad, ni las enfermedades mismas son del tipo de las encontradas en Renacimiento y Llano Largo, donde las enfermedades más frecuentes son las respiratorias agudas, a pesar de que más de la mitad de la población encuestada del programa federal de “Solidaridad” vive en casa de piso de tierra y poco más de la mitad tiene agua potable.

La percepción de la calidad de vida de la mayoría de los habitantes encuestados (50%) es que es buena (ver cuadro 18). Sin embargo, los resultados del INCAVI muestran que el 68,8% resultó con calidad de vida mala, aunque se mantuvo una tercera parte con calidad de vida buena, pero no muy buena (ver cuadro 19).

### Cuadro 18

Calidad de vida percibida, poblado “Kilómetro 42”, Acapulco, 2013

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Muy mala	3	17.6	18.8	18.8
	Mala	5	29.4	31.3	50.0
	Buena	8	47.1	50.0	100.0
	Total	16	94.1	100.0	
Perdidos	Sistema	1	5.9		
Total		17	100.0		

Fuente: Elaboración propia con datos de campo

### Cuadro 19.

Índice de Calidad de Vida (INCAVI), 2013

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Muy mala	1	6.3	6.3	6.3
	Mala	10	62.5	62.5	68.8
	Buena	5	31.3	31.3	100.0
Total		16	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia con datos de campo





## 6. Referencias

- Baldi, L. y García, E. (2005). Calidad de vida y medio ambiente. La psicología ambiental. *Revista Universidades*, (30), 9-16. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/373/37303003.pdf>
- Castillo, E. y De Medina, L. (2014). Generación y composición de residuos sólidos domésticos en localidades urbanas pequeñas en el estado de Veracruz, México. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 30(1) 81-90. Recuperado de <http://www.journals.unam.mx/index.php/rica/article/download/40466/40215>
- Castro, A. (2012). *Prácticas ambientales: un medio para favorecer valores en la escuela primaria* (tesis de maestría). Centro Chihuahuense de Estudios de Posgrado, México. Recuperado de <http://www.cchep.edu.mx/docspdf/cc/370.pdf>
- Celemín, J. P. (2007). El estudio de la calidad de vida ambiental: Definiciones conceptuales, elaboración de índices y su aplicación en la ciudad de Mar del Plata, Argentina. *Hologramática*, 4(7), 71-98. Recuperado de [http://cienciared.com.ar/ra/usr/3/466/hologramatica07\\_v1pp71\\_98.pdf](http://cienciared.com.ar/ra/usr/3/466/hologramatica07_v1pp71_98.pdf)
- Celemín, J. P. y Velázquez, G. A. (2011). Análisis de la relación entre ambiente y calidad de vida desde una perspectiva geográfica. *Revista Huellas*, (15), 34-50. Recuperado de <http://www.biblioteca.unlpam.edu.ar/pubpdf/huellas/v15a04celemin.pdf>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL]. (2003). *Manual para la evaluación del impacto socioeconómico y ambiental de los Desastres*. México, D.F.: Autor. Recuperado de <http://repositorio.cepal.org/handle/11362/2781>
- Espejel, A. (2012). Educación ambiental escolar y comunitaria en el nivel medio superior. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 17(5), 1173-1199. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/140/14024273008.pdf>
- Fadda, G., Jirón, P. y Bilbao, M. A. (2000). Evaluación de la calidad de vida desde la perspectiva bifocal de medio ambiente género. El caso de un barrio en Santiago. *Boletín INVI*, 15(39), 120-131. Recuperado de <http://www.psiucv.cl/wp-content/uploads/2012/11/Evaluacion-de-la-calidad-de-vida-desde-la-perspectiva-bifocal-del-medio-ambiente-genero.pdf>
- García, Olga y Losa, Antonio (2007). ¿Cómo valorar las componentes de la calidad de vida en los países en desarrollo?. En *XV Jornadas de ASEPUMA y III Encuentro Internacional Palma de Mallorca* (pp. 1-13). España: ASEPUMA. Recuperado de <http://www.uv.es/asepuma/XV/comunica/102.pdf>



- García, J. J. (2011). Hacia un nuevo sistema de indicadores de bienestar. *Realidad, datos y espacio: Revista internacional de estadística y geografía*, 2(1), 78-95. Recuperado de [http://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/especiales/revista-inter/RevistaDigital2/Doctos/RDE\\_02\\_Art5.pdf](http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/especiales/revista-inter/RevistaDigital2/Doctos/RDE_02_Art5.pdf)
- Gómez-Vela, M. y Sabeh, E. N. (2000). Calidad de vida. Evolución del concepto y su influencia en la investigación y la práctica. *Revista INTEGRA*, (9). Recuperado de <http://inico.usal.es/publicaciones/pdf/calidad.pdf>
- Gross, P. (1999). Calidad de vida y demandas sociales. *Revista Ambiente y Desarrollo*, 15(1-2), 15-16. Recuperado de [http://www.cipma.cl/web/200.75.6.169/RAD/1999/1-2\\_Gross.pdf](http://www.cipma.cl/web/200.75.6.169/RAD/1999/1-2_Gross.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2011). *Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Delegacionales*. Recuperado de <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/censos/gobierno/cng2011gmd/default.aspx>
- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (1998). *Diseño de las medidas de bioremediación y saneamiento de la laguna de Tres Palos, Acapulco, Guerrero*. México: Autor.
- Leff, E. (1986). *Ecología y capital*. México: Editorial Siglo XXI
- López, V.R., González, R., Olivier, S.B. y Rodríguez, H. A. (2012). Generación y caracterización de residuos sólidos urbanos en tres escuelas de ciudad Renacimiento, Acapulco de Juárez, Gro. En *Calidad Ambiental y Desarrollo Sustentable Indicadores* (Tomo II, pp. 169-184). México: Universidad Autónoma de Guerrero.
- Maldonado, L. (2006). Reducción y reciclaje de residuos sólidos urbanos en centros de educación superior: Estudio de caso. *Revista Ingeniería*, 10(1), 59-68. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46710106>
- Manzano, V. G., Rojas, A. J. y Fernández, J. S. (1996). *Manual para encuestadores*. Barcelona: Ariel.
- Marín, C. (2012). *Relación entre la producción per cápita de residuos sólidos domésticos (RSD) con algunos factores socioeconómicos de los habitantes del municipio de Circasia-Quindío*, México: Universidad del Tolima, Facultad de Ingeniería Forestal. Recuperado de [http://www.ut.edu.co/academico/images/archivos/Fac\\_Forestal/Documentos/TRABAJOS\\_ESP\\_IMPACTO\\_AMBIENTAL/Nidia%20Carolina%20Marn%20Villegas.pdf](http://www.ut.edu.co/academico/images/archivos/Fac_Forestal/Documentos/TRABAJOS_ESP_IMPACTO_AMBIENTAL/Nidia%20Carolina%20Marn%20Villegas.pdf)
- Olaya, J., Ippolito, K., Moreno, G., González, V., Klinger, R., Madera, C. P. y Marmolejo, L. (2013). Asociaciones entre la composición socioeconómica familiar y la



generación urbana de residuos sólidos domiciliarios. *Revista EIA*, 10(20), 127-137. Recuperado de <http://revista.eia.edu.co/articulos20/P%C3%81GINA%20127-137.pdf>

Orcosupa, J. (2002). *Relación entre la producción per cápita de residuos* (tesis de maestría). Universidad de Chile, Santiago, Chile. Recuperado de <http://www.bvsde.paho.org/bvsars/e/fulltext/tesis/tesis.pdf>

Osorio, C. (2010). *Manejo ecológico de residuos sólidos en la península de Atasta, Campeche*. Recuperado de [http://ford.ciesas.edu.mx/downloads/2do\\_2\\_05.pdf](http://ford.ciesas.edu.mx/downloads/2do_2_05.pdf)

Santis, H., Gangas, M. y Errazuriz, A. M. (1999). El medio ambiente y la calidad de vida en la comuna de San José de Maipo. *Revista de Geografía Norte Grande*, 26, 57-68.

Nussbaum, M. y Sen, A. (1996). *La calidad de vida*. México: Editorial Fondo de Cultura Económica.